РАДИО ЛЮБИТЕЛЬ

№ 8

НОВОСТИ НОМЕРА:

СССР

USA

КРИСТАДИН

КРИСТАДИН

наверху — производства Нижегородской радиолаборатории,
внизу — американский

ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ

„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ“

под редакцией А. В. ВИНОГРАДОВА, Х. Я. ДИАМЕНТА, И. А. ХАЛЕПСКОГО и А. Ф. ШЕВЦОВА.

Секретарь редакции И. Х. Невяжский.

АДРЕС РЕДАКЦИИ
(для рукописей и личных переговоров):
Москва, Б. Дмитровка 1, под'езд № 2
(3-й этаж).

Телефоны: 1-93-66, 1-93-69, 1-94-25 доб. 12.

№ 8 СОДЕРЖАНИЕ: № 8

Как ... ить сопротивление провода?

Сопротивление 1 метра провода диаметром в 0,1 миллиметра:

медного — 2,2 ома
железного — 15 „
никкелинового — 54,2 „

Чтоб получить сопротивление 1 мтр. провода более толстого, нужно значение сопротивления (для данного металла), приведенное в таблице, ...ть на квадрат числа, показывающего ...ько раз диаметр данного провода больше ... мм.

...ер, каково сопротивление 1 мтр. мед... ...да диаметром в 0,3 мм?

... диаметр этого провода в 3 раза больше 0,1, то нужно табличное значение — 2,2 ома делить на 3^2, т.-е. на $3 \times 3 = 9$:

$$R = 2,2 : 9 = 0,244 \text{ ома.}$$

Буквой „R“ обычно обозначается сопротивление.

Если же диаметр провода меньше 0,1 мм., нужно табличное значение **умножить** на квадрат числа, показывающего во сколько раз диаметр провода меньше 0,1 мм.

Например, сопротивление 1 мтр. медного провода диаметром в 0,04 мм. будет:

$$R = 2,2 \times (2,5)^2 = 2,2 \times 6,25 = 13,75 \text{ ома}$$

Мы множим на 6,25, т.-е. на $(2,5)^2 = 2,5 \times 2,5$ потому, что диаметр нашего провода 0,04 мм. — в 2,5 раза меньше, чем 0,1 мм.

Чтоб получить сопротивление провода любой длины, нужно сопротивление 1 мтр. данного провода **умножить** на число метров.

Пример. Каково сопротивление 10 мтр. никкелинового провода диаметром в 0,2 мм.

Сопрот. 1 метра — 54,2 : 4 = 13,55 ома,
... 13,55 × 10 = 135,5 ...

Sovetlanda Radio-Kroniko.

Kristodino. — Nuna numero de „R.-A.“ estas dedichita al kristodino — inventita de rusa radio—amatoro O. Losev, kiu dum nuna tempo estas kunlaboranto de Radio Laboratorio je la nomo de kamarado Lenin en urbo N.-Novgorod; pri invento de Losev lasttempe oni multe skribas en radiopreso.

Kristodino estas akseptilo, en kiu detektora paro zinkit-shtalo servas kiel generatoro de kontinuaj svingoj kaj kiel plifortigilo.

Kristoaino povas esti aplikita, kiel plifortigilo de alta kaj malalta frekvenco, de heterodino, de regenerativa akceptilo, kaj de malpotenca transdonilo de la kontinuaj svingoj.

Sur la kovrilo estas presita la foto de kristodino (supre — preparita en N.-Novgoroda Radio-Laboratorio, malsupre — en Ameriko).

Sur la pad 115 profesoro Lebedinskij priskribas la historion de l'invento; similoke estas presita la portrero de l'inventisto.

Stan-shtono anstataŭ zinkito.— En la artikolo sur la pad 121 estas prezentita klarigo de la funkciado de kristodino kaj donitaj la skemoj de la cristodino, preparita en N.-Novgoroda Radio-Laborario. La inventisto komunikas pri kontentiga eco por generacio de la mineralo stan-shtono (SnO_2).

Sur la pad 127 estas donita la priskribo de **universala kristodino;** per la simila aparato oni povas efektivigi iun ajn kristodinan skemon. Tiu aparato estas tre oportuna por pluraj eksperimentoj. Krom tio simila konstrukcio de la kristodino permesas ghin liveri pli malmult koste kaj atingeble por radioamatoroj.

Galeno anstataŭ zinkito.— Moskvaj amatoroj faris sukcesajn eksperimentojn por ricevi la generacion de detektoroj per la kristaloj de galeno kaj ankaŭ kun ferro — silicium. Sufiche bonegajn rezultojn donas artefarita galeno, ghia preparado estas konata. Kontraŭe zinkita skemo, la galena skemo postulas kontraŭan polusecon de batario (anodo de l'batario estas kontaktata kun galena kristalo). Ferro — silicium funkcias per la sama poluseco de la batario, kiel la zinkito, sed kiel regulon ghi postulas pli altan voltecon.

Brodkast-stacio en N.-Novgorod malfermis funkciadon 22 an de decembro. Povpotenco estas 1 $1/2$ kilovat. Ondlongo - 1.400 mtr. Dum nuna tempo funkcias chiutage de 17 ghis 19 hor. la Moskva tempo

La ondlongo de Leningrada brodkast-stacio estas — 850 mtr (sed ne 750 mtr., kiel estis presite en antaŭa №). La stacio funkcias ordinare de 19 hor laŭ Mez. Eur. Tempo.

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ М.Г.С.П.С.,
ПОСВЯЩЕННЫЙ ОБЩЕСТВЕННЫМ И ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ
РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

№ 8 | 15 ЯНВАРЯ 1925 г. | № 8

РАДИО — ВСЕМ

(Редакционная)

Кристадин

Настоящий номер посвящен кристадину. Что такое кристадин? — коротко говоря, — приемник, в котором кристаллический детектор исполняет функции катодной лампы.

Западный любитель по достоинству оценил новое изобретение при первом же знакомстве с ним. У нас, где кристадин известен уже два года, им мало интересовались. Мало того, насколько нам известно, наши „спецы" из Комитета по делам изобретений не признали в кристадине изобретения и не выдали на него патента, между тем, как Запад говорит о нем, как об изобретении, сулящем открыть новую эру.

Роль любительства

Для нас кристадин интересен не только благодаря его практической ценности, не только потому, что кристадин — наше первое выступление на мировую радиолюбительскую арену, — вся история изобретения, его роль и его ближайшее будущее характерно выявляют современную техническую роль радиолюбительства.

На этом открытии ярко выступает техническая ценность современного радиолюбителя-искателя, радиолюбителя-фанатика, самоучки, творческие возможности которого шлифуются на кустарной самодельщине, (а не на готовых образцах), — словом роль того любителя, который так не нравится некоторым „друзьям" радиолюбительства.

Прежде всего — история изобретения. Кристадин был изобретен Лосевым, тогда еще любителем; теперь Лосев — активный сотрудник нижегородской лаборатории. Это — путь многих любителей Запада; в будущем — и путь многих наших любителей. В любительской обстановке, с любительскими средствами было сделано открытие большой теоретической и практической ценности.

Затем, кристадин пока еще — технически незаконченный прибор:

он пока не может конкурировать с лампой. Но тут-то и открывается широкое поле для самодеятельности, исканий. В этой области нужна громадная коллективная работа, коллективный опыт, который могут дать только любители.

Несколько советов

Как браться любителю за тот материал о кристадине, который ему предлагается в настоящем номере?

Оригинальная статья О.В. Лосева (стр. 121) предполагает известное знакомство с кристадином. Поэтому советуем начать со статьи „Что такое кристадин" (стр. 119) или, еще лучше, — с очередной беседы „Шаг за шагом" (стр. 118).

Наш универсальный кристадин

В процессе подготовки материалов для настоящего номера редакция столкнулась с фактом, что условия рынка делают кристадин в том виде, как он изготовлялся до сих пор, для любителя очень трудно осуществимым, что, конечно, не могло быть замечено в лабораторной обстановке. В результате работ группы наших сотрудников появилась (стр. 127) более дешевая конструкция кристадина. Кроме того, произведены некоторые изменения, позволяющие удобно производить дальнейшие опыты и собирать всевозможные схемы.

Некоторые опасности

Нужно предупредить читателя: возможно — он не сразу добьется желаемых результатов. Кристадин — пока прибор капризный. Вместо разочарований — побольше настойчивости и сознания того, что ведь и Лосев начал любителем и что в портфеле редакции имеются письма от любителей, которые слышали на кристадин заграничные концерты. (Кстати, о всех значительных успехах с кристадином сообщайте в редакцию).

Вторая опасность — возможность засорения эфира при массовом увлечении кристадином. Нужно помнить, что кристадин, как и всякий регенеративный приемник, может излучать и, следовательно, испортить прием соседу (вспомни IX заповедь, „Радиолюбитель" № 6). Провинциальный любитель-одиночка, в этом смысле, находится в лучшем положении, чем московский. Во всяком случае, при приеме радиотелефона надо стараться не доводить до колебаний, а если работаете гетеродином, — необходимо удостовериться, что не мешаете правительственным станциям. Не производите опытов в часы работы наших радиовещательных станций. То же относится и к ламповому регенеративному приемнику (стр. 123). Запомните и устройте так, чтобы связь не переходила за тот предел, когда возникают собственные колебания лампы.

Первая ступень

Настоящим номером мы заканчиваем первую трудную ступень.

Несмотря на промахи (в частности — нерегулярность, нервирующую читателя, которая, в скобках, от редакции не зависела) нам удалось выполнить первую задачу — дать первую школу любителю. Кто имел терпение и желание — уже сейчас обладает немалым запасом знаний.

Эта первая ступень была первой и для редакции; сейчас главные трудности преодолены: узнано лицо читателя, налажена с ним крепкая связь, преодолены внешние препятствия, что дает возможность начать регулярный выпуск журнала.

Далее открывается вторая ступень: ламповые схемы, расчеты, измерения и темы, о которых просят многие читатели, но которые не могли быть освещены, ибо массовый читатель для них неподготовлен. Конечно, и на второй ступени этот массовый начинающий любитель найдет по-прежнему руководство в нашем журнале.



ПО С. С. С. Р

Нижегородская радиовещательная станция.— 22 декабря президиум Ниж. ГИК'а в полном составе посетил Ниж. Радиолабораторию им. Ленина, где слушал доклад о ее работе, иллюстрированный осмотром лабораторий и предметов производства.

В 14 часов состоялось оффициальное открытие построенной лабораторией широковещательной станции губернского значения.

Для открытия были переданы речи председателя ГИК'а тов. Муралова и председателя НОР, наокра связи т. Щербакова.

Станция помещается в РЛ; она одного типа с установкою, изготовленной для Москвы (Цутефу); мощность ее киловатт с небольшим.

Отличительная особенность конструкции — питание током промышленной частоты (50 пер. в секунду), а не повышенной (300 — 500 пер. в секунду), как это принято в заграничных установках.

Лампы передатчика — 150 ваттные, сист. проф. М. А. Бонч-Бруевича; выпрямление тока для анодных цепей — ртутным выпрямителем.

Длина волны станции временно — 1400 мт; станция в настоящее время работает ежедневно с 17 до 19 часов по московскому времени. НОР просит всех, кто слышал или будет слышать Нижегородскую станцию, присылать ему отзывы о слышимости, чистоте передачи, с кратким описанием приемной станции. Адрес НОР — Нижегородское Общество Радиолюбителей, Н.-Новг., Жуковская, д. 18, кв 2.

Ф. Л.

Районные консультации.— Радиобюро Культотдела МГСПС открыло в районах гор. Москвы три технические радиоконсультации.

При всех консультациях открыты киоски Радиоотдела изд-ва „Труд и Книга", принимающие подписку на журнал „Радиолюбитель", а также производящие продажу специальной технической литературы и радиоматериалов. Киоски открыты в часы работы консультации.

ЗА ГРАНИЦЕЙ

Приемник для сношений с Марсом.— К бывшему сближению Марса и Земли в Лондоне был построен специальный радиоприемник с 24-мя лампами, из которых 20 ламп усиливали высокую частоту, одна лампа служила детектором и 3 лампы усиливали низкую частоту.

Как и следовало ожидать, никаких сигналов принято не было.

„Голос Звезд".—До сих пор время поверялось по звездам, в момент прохождения определенной звезды через меридиан (нить, натянутую на окуляре телескопа) паблюдатель давал соответствующий сигнал, которым автоматически поверялись часы.

Два французских ученых изобрели автоматический способ проверки времени.

Телескоп, как обычно, устанавливается на избранную звезду, но место наблюдателя занимает так называемая фотоэлектрическая лампа. Как только свет звезды попадает на лампу, ток свободно проходит через нее, усиливается и воздействует на передатчик, так что в приемнике слышна музыкальная нота— „Голос звезды". В момент, когда звезда проходит за волоском телескопа, резко меняется проводимость трубки и также резко меняется звук в приемнике. Этот момент и есть момент прохождения звезды через меридиан, т.-е. 12 час. ночи.

Время, затрачиваемое на поверку часов и передачу сигнала, не превышает $^{1}/_{1\cdot000\cdot000}$ секунды.

Немного истории.— Радиовещание начало развиваться только с 1920 года. Однако, передавать речь и музыку по радио умели значительно раньше. Первый радиотелефон был устроен Фессенденом еще в 1906 году. Радиотелефон работал на 20 километров. В 1907 году Ли-де-Форест передавал граммофонную музыку по радио. В 1908 — 09 годах неоднократно передавалось пение из Нью-Иоркской оперы, хотя слушателей было весьма немного. В 1915 году речь по радио была передана на расстоянии нескольких тысяч километров. В 1916 г. лаборатория Ли-де-Фореста в Нью-Иорке передавала по радио результаты президентских выборов. С 1918 г. начало развиваться массовое радиолюбительство и в 1920 году начала свою работу первая радиовещательная станция.

4-летие Радиовещания.— 2 ноября сего года минуло ровно 4 года со дня начала передачи первой радиовещательной станции КДКА; (см. фот. на стр. 68). Вообще же голос и музыка передавались по радиотелефону значительно раньше. Еще в 1906 году передатчиком с вольтовой дугой был передан разговор. В настоящее же время аудитория Америки, слушающая одновременно один и тот же голос, оценивается от 12.000.000 до 50.000.000 (примерно, половина населения Америки).

Радио для слепых.—В Америке поднята очередная кампания „Радио для слепых". Цель кампании: установить во всех американских приютах для слепых радиоприемники. Американским Бюро Стандартов вырабатывается специальная конструкция радиоприемника для слепых. Производится сбор пожертвований. Свою помощь предложили также различные газеты, радиообщества и другие организации.

Один из „радио-родителей". — Во Франции только что отпраздновали 80-летие французского ученого Эдуарда Бранли, одного из пионеров беспроволочной телеграфии. Он изобрел когерер (предок кристаллического детектора). Бранли, несмотря на свой почтенный возраст, проводит ежедневно 10 часов в своей лаборатории.

К сведению домоуправлений.— Наиболее авторитетный в Америке орган Бюро Стандартов (палата мер и весов) разъяснил, что антенны, установленные на зданиях, не могут служить громоотводами (благодаря малым размерам и небольшому диаметру проводов), но в то же время совершенно безопасны в пожарном отношении. До настоящего же времени некоторые городские управления и страховые общества считали, что антенна может „притянуть молнию".

Радио на выборах.— В Америке в ночь с 4 на 5 ноября (день выборов президента Кулиджа) почти все население провело у радиоприемников, следя за ходом голосования. Каждая новая цифра голосов, поданных за того или иного кандидата, немедленно же передавалась с соответствующими об'яснениями по радиотелефону. Для того, чтобы передача была слышна по всей Америке, 17 наиболее мощных радиовещательных станций были соединены между собой телефонными проводами. Каждое сказанное слово таким образом одновременно передавалось на 17 различных длинах волн, 17 расположенными в разных городах станциями.

Новый предмет.—В Берлинском высшем техническом училище введен новый предмет: передача изображений по проволоке, по телеграфу и по радио.

Радио у контрабандистов.— У берегов Америки моторные лодки, перевозящие на берег контрабандный спирт, широко пользуются (для связи с берегом и между собой) при своих операциях радиотелефоном. Для борьбы с ними американская береговая оборона установила радиостанции на 475 моторных лодках, следящих за контрабандистами.

По-американски.— В Америке имеется ровно 1000 ежедневных газет, которые рассылают своим подписчикам (еженедельно, если не чаще) отдельные приложения, посвященные радио: радионовости, самодельные приборы, схемы, таблицы, программы радиоконцертов и прочее.

Специальных журналов (еженедельных и месячных), посвященных радиолюбительству, в Америке выходит около 100. Самым распространенным является „Radio News", издающийся в количестве 400.000 экземпляров. Каждый номер этого ежемесячника имеет 250 (!) страниц и весит целых $1^{1}/_{2}$ (полтора) фунта. 12 сентября (день обороны Америки) был устроен грандиознейший радиомитинг, на котором выступали американские генералы. Слушателей было более 25 миллионов (!). 35.000 километров телефонного провода соединяло 18 радиовещательных станций с Нью-Иорком. Интереснее всего, что многие ораторы, живя в разных городах, произносили речи для передачи по радио из своих квартир. Самый далекий оратор, генерал Мортен, произносил речь на расстоянии 5.315 километров от „места сбора".

Эсперанто или Идо? — В заграничных радио-журналах оживленно дебатируется вопрос о том, какой язык должен стать международным радио-языком; симпатии большинства американских журналов склоняются к эсперанто.

Первое выступление на мировой арене

Проф. В. К. Лебединский

Существует вопрос, относительно которого можно вечно спорить. Когда была изобретена радиопередача? — Тогда ли, когда была поставлена первая антенна (Попов, 1895), т.-е. был изобретен способ излучать электромагнитные волны, могущие быть доведенными до любой мощности, и перехватывать их, *высасывать* из большого об'ема „эфирного океана"; или тогда, когда впервые был найден способ вывести наружу, в наш мир, в мир телеграфного аппарата или телефонного приемника те электронные колебания, которые возникают в приемной антенне под действием приходящих, всасываемых ею, волн (когерер Бранли, 1890).

Смущение, которое испытывают при ответе на этот вопрос люди, желающие решить его по всей справедливости, усугубляется тем примером, который приводит сам Бранли: для нашего видения — что стоил бы свет, если бы не было глаза?

По нашему мнению, радиопередача — более *широкое* уменье, чем передача сигналов и речи; она может (идея Николы Теслы, конец 80-х и начало 90-х годов) пригодиться и для передачи работы; тогда колебания приемной антенны, оставаясь в мире электричества, передадутся обычным приемникам электрической энергии, которые уже и переведут ее обычным образом, без всяких особенных посредников, в наш мир — движения, тепла, электролиза. Отсюда следует, что антенна — первый по важности элемент всякой радиоустановки.

Но несомненно и то, что для той радиотехники, какая из идей осуществилась пока в действительности, необходимы какие-либо реле, усилитель, выпрямитель, детектор, гетеродин. С одними антеннами мы, во-первых, не достигнем больших расстояний без безумной растраты энергии, а во-вторых — в большинстве случаев и ничего не разберем. Так что, иметь один из таких приборчиков, которые А. С. Попов довольно удачно называл „волноуказателями", это значит иметь второй по важности элемент современной радиопередачи.

Когерер — детектор — лампа

Детектор — один из таких приборчиков — появился, как результат стремления избавиться от когерера. Он оказался гораздо совершеннее; в нем, хотя и вслепую, можно найти детектирующую точку, иногда очень удачную, и на ней работать, — тогда как когерер лишь по чистой случайности устанавливался, обыкновенно на очень короткое время, благоприятным образом, — иногда поразительно благоприятно, но воля радиста тут была не причем.

На детектор смотрели как на выпрямитель, и тогда ему не придавали никакого предварительного напряжения; или как на тело, в характеристике которого имеется изгиб; в этом случае считали необходимым придавать ему такой потенциал, чтобы он работал около точки изгиба своей характеристики. Однако, этот прием скоро вывелся из употребления, вероятно, потому, что различные точки поверхности одного и того же куска кристалла настолько различны по своим выпрямительным и детектирующим качествам, что никакое усложнение схемы не может заменить собою результатов удачного выбора точки.

Что касается до понимания того, почему детектор, напр., кристаллический, обладает своими свойствами, то это — просто какое-то печальное место в физической науке. Причину униполярной проводимости, проводимости в одну сторону точки соприкосновения металла с кристаллической поверхностью искали выдающиеся физики с 70-х годов прошлого века; явление было известно за несколько десятков лет до изобретения радиопередачи. Тщетно пытались доказать, что причина детектирования лежит в нагревании контакта и происходящей отсюда термопаре, в электролизе в месте контакта. В 1921 г. наибольшую вероятность приобрело мнение о выходе электронов с соприкасающихся поверхностей (Гофман) и происходящей отсюда разнице в силе тока, смотря по его направлению. Любопытно, что ни одна из теорий не об'ясняла, почему одно из соприкасающихся тел должно быть кристаллическим; поэтому многие пытались — и небезуспешно — построить детектор из двух металлов и даже с жидкостью.

О. Р. ЛОСЕВ — изобретатель кристадина

Ввиду всей этой неясности, когда появился триод, или, как мы называем, — „лампочка", стали, где только возможно, избегать кристаллического детектора; триод в руках радиста детектирует почти в точности так, как мы ожидаем от него, и почти всегда тогда, когда мы захотим. Но триод, кроме того, еще и усиливает и генерирует незатухающие колебания. Понятно, что по сравнению с триодом детектор показался стариной, пережитком. Можно было стремиться лишь к тому, чтобы забыть о существовании этой досадной непонятности.

Открытие любителя

С изобретением Лосева кристаллический детектор начал переживать свою вторую молодость. Он показался совсем с новой стороны, им стали управлять знакомыми нам способами и он в достаточной степени повинуется. Этот новый оборот дела произведен радиолюбителем.

Радиолюбители сильны в двух отношениях: своею многочисленностью, допускающею коллективный опыт, и своею настойчивостью, упорством любителя спорта, упрямостью ребенка, видящего во сне осуществление своего желания. И то и другое психологически близко к самым мощным моментам умственной деятельности человека.

История открытия

Лосев стал радиолюбителем с 1917 г., после популярной лекции В. М. Лещинского (будущего основателя Нижегородской радиолаборатории) в Твери. Устроилась домашняя лаборатория, полутайная, полуявная. Возгорелась мечта о приеме незатухающих. Появились всевозможные идеи устройства домашнего генератора для гетеродинного приема.

В 1920 г., после случайной встречи с В. К. Лебединским, Лосев приглашается в Нижегородскую радиолабораторию. Лабораторная обстановка „кузницы изобретений" позволяет испробовать на деле различные мечтания.

В конце 1921 г., во время короткого пребывания в Твери, Лосев пробует в стенах своей детской радиостанции сделать гетеродин в виде крохотной вольтовой дуги, как генератора незатухающих. Это не удается для радиочастот. Ему кажется, что кристаллический детектор есть еще более крохотная вольтова дуга и что эта дуга заколеблется с какою угодно частотою. Лосев составляет контур, сначала низкой частоты; **по великой случайности**, он берет как раз подходящий цинкит, опирает об него угольную нить из старой калильной лампы (угольный электрод — по аналогии с вольтовой дугой) и после первого же прикосновения (13 января 1922) слышит незатухающие колебания. Через короткое время он сообщает в Ниж. РЛ, что на характеристике детектора существует поворот, что при

некотором токе она становится падающею и детектор получает отрицательное сопротивление.

Все дальнейшее в работе Лосева — теоретическое обоснование этой характеристики на почве „дуговой теории"; схема детектора-усилителя нарождается опять в Ниж. РЛ, куда Лосев возвратился в марте 1922 г.

Все схемы Лосева своевременно, начиная 1922 г., писывались им со всеми подробностями в „ТиТбп".

Кроме редакционных заметок в этом журнале, я не помню, чтобы в нашей специальной литературе кто-нибудь отметил это изобретение, или заинтересовался с физической стороны самым явлением генерирующего детектора; так продолжалось до настоящего года, когда один наш молодой физик, Г. А. Остроумов, напечатал свою[1]) теорию детектора вообще и генерирующего в частности. Интересно отметить, что и эта теория, как и лосевская, опять оставляет совершенно непонятным, зачем нужен кристалл.

Но радиолюбители наши, и, прежде всего, конечно, нижегородские, сразу оценили метод Лосева. Это они самостоятельно пришли к устройству перекрестного радиофонного сообщения на небольшое расстояние помощью двух лосевских приборов.

Это очень утешительный результат. Хотелось бы, чтобы и в будущем, когда на рынке явятся массами готовые радиоприборы, не перевелись бы наши любители-*искатели* с творческим задатком, кот рых теперь пока большинство; существует опасность, что в благоприятной рыночной обстановке они все превратятся в любителей-*манипуляторов* на готовом приборе.

Как отнеслись к детекторной генерации за границей

Сведения об изобретении Лосева проникли сначала во Францию, в мае этого года. Прибору было дано название „кристадин" редактором одного парижского журнала, инженером Кинэ. Из Франции кристадин перекинулся в Англию, а к сентябрю — в С.-А. Соед. Штаты. Похвалы „усилителю без ламп" и его изобретателю расточаются в изобилии; не забыто и то, что Лосев опубликованием своих схем подарил свое изобретение своим друзьям — радиолюбителям всего мира; и эти друзья подхватили подарок: любители Франции, Англии, Америки, Голландии, Бельгии, Испании, Швеции, Германии обращаются с вопросами в свои радиожурналы и в Ниж. Радиолабораторию за раз'яснением подробностей. Кристадины изготовляются теперь на различные манеры; на них берутся патенты; во Франции вышли уже две брошюры (Лафона и Адама) о кристадине. Спрос на диковинку возрос чрезвычайно, судя по многочисленным об'явлениям о нем в Америке и во Франции.

Серьезные техники предвидят еще более значительное будущее кристадина: подбор еще более удачных пар для генерирующего детектора. Ведь мы до сих пор в случайной паре, и почему-то с кристаллом!.. Предвидят возможность соединять эти пары в каскадный усилитель. Физики усматривают научный интерес в самом процессе генерации, как шаг к разрешению загадки детектора; знаменитый американский исследователь электрона, Милликэн, поручил своей лаборатории воспроизвести явление.

Так удачно выступили наши радиолюбители-искатели на мировую арену.

[1]) Как оказалось, в основе совпадающую с ранее высказанною другими авторами.



Наши о наших

(Маленький фельетон)

— Должно быть, ценная вещь этот кристадин?

— Как же, немецкие ученые Мейсснер и Арко одобряли. Любители, особенно в Америке и во Франции, — все супергетеродины на чердак снесли. Полезная штука.

— А кто его изготовляет для продажи? Сколько изобретатель заработал?

— Да, говорят, в Нижнем, что ли, пяток-ли, десяток-ли сделали — так, по семейному.

— А патент?

— А патент? Виданное ли это дело, чтоб русские изобретения в России патенты получали да эксплоатировались? В этом самом бюре, где изобретения рассматривают, такого, говорят, человека не нашлось, чтоб мог простой детектор от генерирующего отличить — вот и не дали патента.

▽ ▽ ▽

— На этой неделе на Кавказ еду!

— Что это, зачем?

— Говорят, там ме торождения цинкита обнаружены. Пудика три — четыре в запас отобью, там же переплавлю на солнышке да и привезу в Москву.

▽ ▽ ▽

— Ну, братцы, семь потов сошло. На Мясницкой — нет, и никогда об нем не слыхали; на Никольской — тоже, в Камергерском сказали — заказано в Америке, автра получим"...

— Эх, парень, ты бы в Нижегородскую лабораторию написал.

— Нет, товарищи, одна моя знакомая лучше всех придумала — изобретателевой жене написала. Вы, говорит, понудить всегда супруга можете, а потом пришлите выслать переплавленного две штуки.

▽ ▽ ▽

Американцы о нас: „Молодой русский изобретатель, профессор Лосев, подаривший миру свое изобретение, не взявши на него патента (рад бы взять, да не дают — см. выше) работает в собственной радиолаборатории в Н.-Новгороде"...

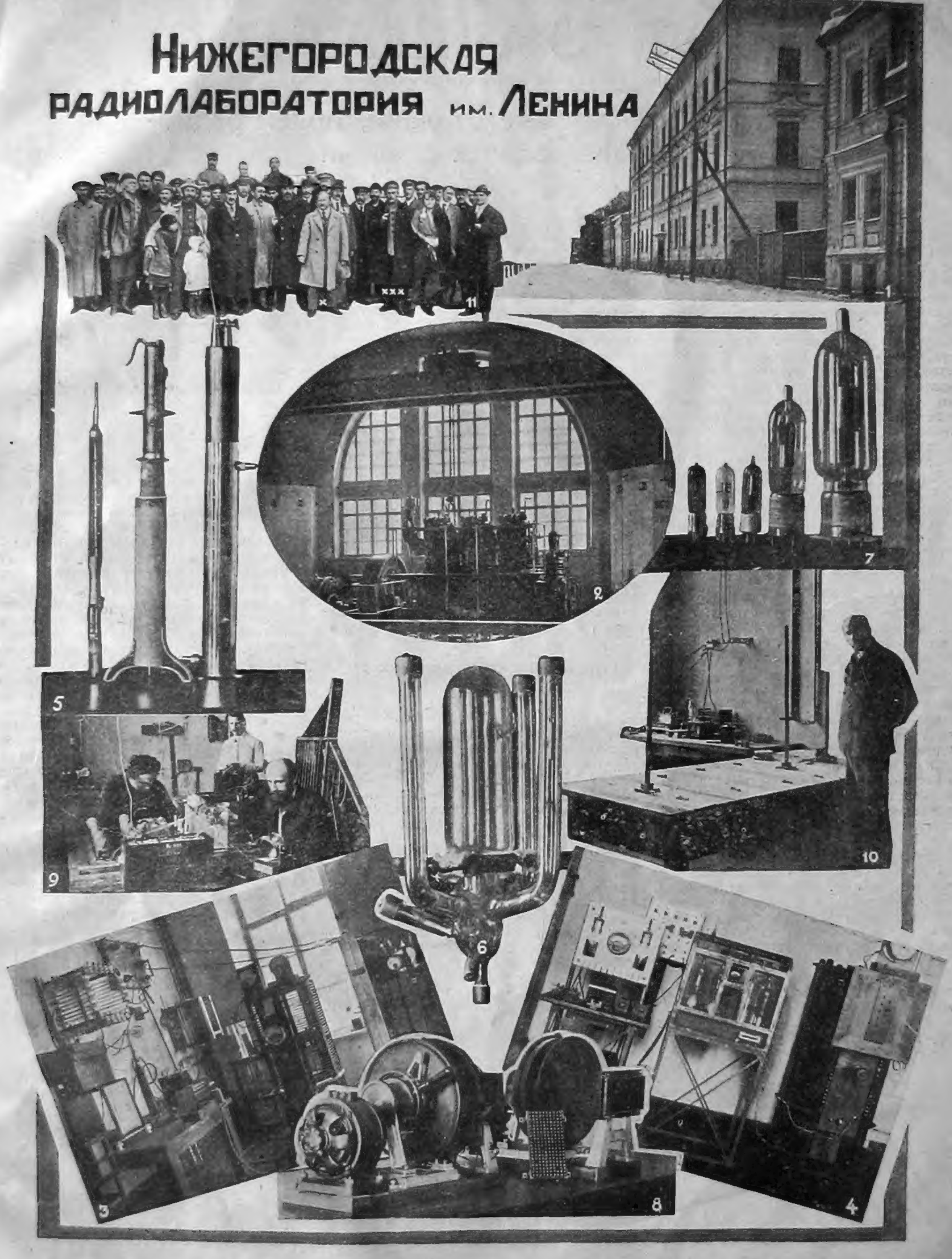
„...ряд видных инженеров, работающих под его руководством"...

„...а по вечерам, в свободное от изобретательской работы время, в тени развесистой клюквы (высота 150 метр.) пьет чай из двухкиловаттного самовара, тихо поглаживая рукою спину белого медведя"...

Одно слово — американцы! Они все знают

Неуч

НИЖЕГОРОДСКАЯ РАДИОЛАБОРАТОРИЯ им. ЛЕНИНА



1. — Здание лаборатории. 2. — Силовая станция. 3. — Установка для испытания мощных ламп. 4. — Однокиловаттная ламповая р-ция, готовая к отправке. 5. — Лампа в 25 клв.: слева направо — сетка и нить лампы, лампа без чехла и вполне собранная. 6. — Колба ртутного выпрямителя трехфазного тока. 7. — Катодные лампы: слево направо — торированная, обыкн. усилительная, 10 вт. 150 вт. 500 вт. 8. — Первая модель радио-телескопа проф. М. А. Бонч-Бруевича — приемный и передающий комплекты. 9. — Установка для работы с трубками Брауна; у стола — Б. А. Остроумов и лаборант А. Г. Рязанкин; на 2-м плане, у осциллографа — Г. А. Остроумов. 10. — В. В. Татаринов. Установка для изучения моделей антенн. 11. — Проф. Бонч-Бруевич (XXX) и германские ученые Арко (X) и Мейсснер (XX), снятые с группой сотрудников и рабочих Р. Л. в октябре 1923 г.

ШАГ ЗА ШАГОМ

(Цикл бесед с начинающим радиолюбителем)

Беседа IX. Искровые станции, прием радиотелеграфных станций

Н. Иснев

Искровые станции

Искровые станции резко отличаются от всех трех вышеописанных типов (ламповых, дуговых и машинных) тем, что передатчики последних вызывают в антенне незатухающие электрические колебания, между тем как в антенне искровой станции мы имеем дело с затухающими колебаниями. Незатухающие колебания мы сравнивали с колебаниями маятника, который получает от пружины толчок при каждом колебании и поэтому качается безостановочно. Но колебания маятника могут происходить и следующим образом: маятник получает новый толчок не при каждом своем качании, а лишь после того, как затухнут колебания, вызванные предыдущим толчком. Так именно колеблются электроны в антенне искровой станции: они получают новый электрический „толчок" только после того, как затухнут колебания, вызванные предыдущим толчком.

Не останавливаясь на описании устройства таких станций, скажем только, что здесь каждому такому „толчку" соответствует электрическая искра, вспыхивающая в так называемом искровом промежутке передатчика. Каждая искра вызывает серию постепенно угасающих колебаний. С угасанием колебаний, вызванных предыдущей искрой, вспыхивает новая искра, рождающая новую серию затухающих колебаний.

Каждая такая серия колебаний в антенне вызывает серию волн в эфире. Таким образом, каждой искре соответствует одна посылка серии затухающих волн, причем первая в данной серии волна обладает наибольшей амплитудой, а следующие за ней волны имеют все меньшие амплитуды, так как они были вызваны более слабыми колебаниями. Если в искровом промежутке передатчика проскакивает 1000 искр за одну секунду, то антенна посылает в секунду 1000 серий таких волн.

Все это происходит только в те промежутки времени, пока телеграфист нажимает свой ключ.

Рис. 1 показывает, чем отличается характер волн, излучаемых искровой станцией, от волн, излучаемых станцией незатухающих колебаний.

Положим, что телеграфисту нужно передать букву „а", состоящую из одного короткого (.) и одного длинного сигнала (—); телеграфист при этом два раза нажимает свой ключ: один раз на короткое мгновение, другой раз на более продолжительный промежуток времени. В верхней части рис. 1 показано, какой „вид" имеют волны, излучаемые при этом искровой станцией.

Впереди несется небольшое число серий затухающих волн (короткий сигнал), а за ним несется длинная вереница таких серий — продолжительный сигнал.

Нужно сказать, что на этом рисунке искажено и уменьшено число серий соответствующих точке и тире, равно, как и число волн в каждой серии.

В нижней части того же рисунка изображены волны, соответствующие букве „а", переданной со станции незатухающих колебаний: при коротком нажатии ключа в пространство уносится короткий, но непрерывный ряд совершенно одинаковых по амплитуде волн (неподразделенный на отдельные затухающие серии); вслед за ним на некотором расстоянии несется такой же непрерывный, но более длинный ряд волн (от длительного нажатия ключа).

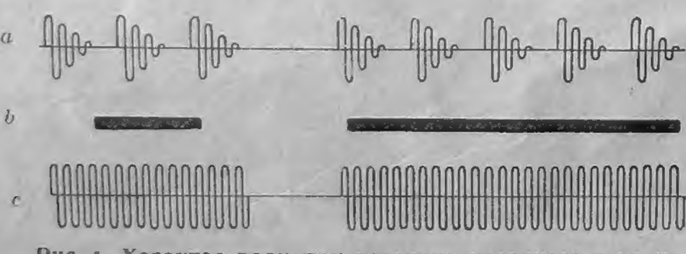


Рис. 1. Характер волн при передаче короткого и длинного радиотелеграфного сигнала: *a* — передача затухающих волн; *c* — передача незатухающими волнами

Прием затухающих колебаний

Для приема радиотелеграфных сигналов, исходящих от искровых станций, пользуются обыкновенными детекторными приемниками, устройство которых уже у нас описывалось. Телеграфную работу искровых станций вы можете услышать на вашем приемнике, на котором вы принимаете радиотелефонную передачу.

Рис. 2 поясняет, что происходит в приемнике при приеме сигналов, переданных с искровой станции. Рис. 2-а изображает те колебания, которые возникают в приемной антенне, когда до нее доходят волны, соответствующие букве „а", переданной с искровой станции. Детектор эти колебания выпрямляет и поэтому в детекторной цепи текут уже токи, направленные в одну сторону (рис. 2-*b*). Из рисунка видно, что каждой серии волн соответствует серия посылок тока, направленных в одну и ту же сторону. Благодаря действию блокировочного конденсатора, отдельные толчки тока, соответствующие одной серии волн, как бы сливаясь, проходят через обмотку телефона в виде одного непрерывного тока, благодаря которому мембрана телефона приблизится к магниту.

В промежутке времени, пока до антенны дойдет следующая серия волн,





Рис. 2. Прием затухающих колебаний: *a* колебания в приемной антенне; *b* — колебания, выпрямленные детектором; *c* — ток в телефоне

мембрана вернется на место. Эта следующая серия волн опять отклонит мембрана. А так как каждая серия получается от одной искры передатчика, то пластинка каждую секунду будет отклонена столько раз, сколько искр проскакивает в передатчике за одну секунду. Если в передатчике за каждую секунду проскакивает 1000 искр, то пластинка телефона будет совершать 1000 колебаний в секунду. Колебания пластинки такой частоты будут услышаны человеческим ухом как некоторый музыкальный тон определенной высоты. Буква „а" будет услышана в телефоне как короткий и затем, следующий за ним, продолжительный звук.

Прием незатухающих колебаний

Телеграфные сигналы от станций незатухающих колебаний не могут быть услышаны непосредственно в обыкновенном детекторном приемнике.

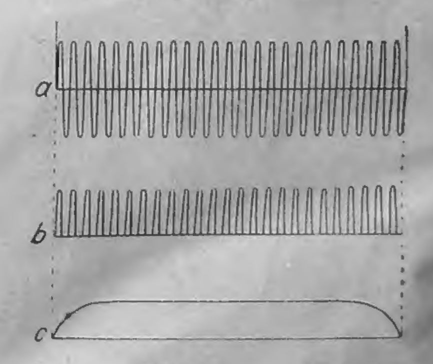


Рис. 3. Прием незатухающих колебаний: *a* — колебания в приемной антенне; *b* — выпрямленные колебания; *c* — ток в телефоне

Ведь при одном нажатии ключа антенна такой передающей станции посылает непрерывный ряд волн, а не отдельные серии затухающих волн, между тем мы видели, что пластинка телефона дрожит под влиянием тех толчков, кото-

(Продолжение на стр. 120).

Что такое кристадин

Н. и Б.

Кто из радиолюбителей не знает, что кристаллический детектор обладает свойством пропускать ток только в одном определенном направлении; выпрямляя переменный ток, вызванный в приемнике приходящими волнами, он дает им возможность воздействовать на телефон.

Это таинственное свойство детектора известно сравнительно давно. Других качеств за ним не знали. Зато хорошо были известны его недостатки: неустойчивость, капризность, ненадежность (кого он не подводил во время радиоконцерта „на самом интересном месте"?!). И поэтому, с появлением катодной лампы, все симпатии оказались на стороне последней: она не только является вполне надежным детектором, но может еще служить усилителем и источником (генератором) незатухающих колебаний.

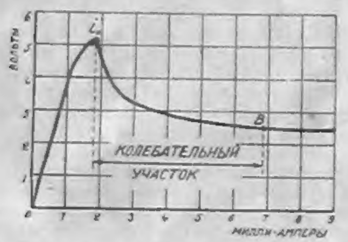


Рис. 1. Характеристика детектора

Работы О. Лосева показали, что и кристаллический детектор может тоже служить усилителем и генератором маломощных незатухающих колебаний. В наибольшей степени этими свойствами обладает детекторная пара: цинкит—уголь и цинкит—сталь. Приемник, в котором используются указанные свойства кристаллического детектора, и получил название „к р и с т а д и н". Преимущество кристадина перед ламповым приемником заключается в простоте его устройства, дешевизне; он потребляет мало энергии, для его работы достаточно нескольких сухих элементов.

Конечно, в настоящее время кристадин не является серьезным конкурентом для лампы: он также ненадежен и капризен.

Но ведь кристадином только в самое последнее время заинтересовались; несомненно—кристаллич. детектор еще не сказал своего последнего слова. Для любителя тут открывается широкое поле для экспериментирования (производства опытов).

Усилительные и генерирующие свойства детектора об'ясняются тем, что он при известных условиях приобретает свойства о т р и ц а т е л ь н о г о с о п р о т и в л е н и я.

Мы знаем, что чем больше обычное сопротивление цепи, в которой действует некоторая электродвижущая сила, тем меньше становится сила тока в этой цепи. При включении же тела, обладающего отрицательным сопротивлением, ток в цепи не уменьшается, а, наоборот, увеличивается; отрицательное сопротивление как бы уменьшает обычное сопротивление цепи.

Постараемся выяснить, что значит **отрицательное сопротивление**, на примере; правда, это сравнение будет далеко не точным, но многое оно нам уяснит.

Представим себе паровоз, тянущий за собой вереницу вагонов вверх по крутому уклону. Паровоз развивает некоторое усилие, а вагоны как бы оказывают сопротивление его действию.

Но представим себе, что в вереницу вагонов, которую тащит наш паровоз, мы включили еще один паровоз. Если машина на втором паровозе не работает, то этот последний только увеличит общую нагрузку, общее „сопротивление" вереницы вагонов. Если же наш второй паровоз сам развивает некоторое усилие, то он действует, как „отрицательное сопротивление": он берет на себя часть нагрузки, как бы уничтожая часть сопротивления; первому паровозу приходится теперь тащить меньшую нагрузку, поэтому эффект (действие), производимый первым паровозом при том же развиваемом им усилии окажется как бы у с и л е н н ы м.

Возможен и такой случай, когда усилие, развиваемое вторым паровозом, настолько велико, что он сам может взять на себя всю нагрузку поезда. В этом случае мы можем сказать, что его „отрицательное сопротивление" настолько велико, что оно уничтожило все сопротивление поезда. Поезд может пойти под влиянием одной только силы, развиваемой вторым паровозом. В этом случае второй паровоз уже действует не как усилитель действия первого паровоза, а как самостоятельный источник движения поезда.

Все, как видно, зависит от того режима, при котором находится второй паровоз; во всяком случае, для того, чтобы он действовал в качестве „отрицательного сопротивления", его нужно снабжать энергией (т.-е., нужно нагревать его котел, „подкармливать" его дровами).

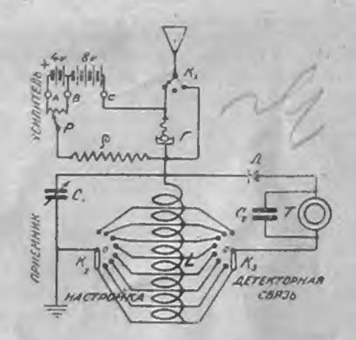


Рис. 2. Детекторный усилитель высокой частоты

Точно также и детектор приобретает свойства отрицательного сопротивления только в том случае, если его „подкармливают" энергией от электрической батареи. Без такой добавочной батареи цинкитный детектор ведет себя как обыкновенное сопротивление; его включение в цепь в этом случае только увеличивает общее сопротивление цепи и, следовательно, ослабляет ток, текущий в цепи. Если же к зажимам цинкитного детектора присоединить батарею сухих элементов (около 12 вольт), то он приобретает свойства отрицательного сопротивления; меняя напряжение от этой батареи, можно установить ту или иную величину отрицательного сопротивления цинкитного детектора [1]).

Обратимся теперь к рис. 2, где дана схема приемника с детекторным усилителем. В нижней части этого рис. мы имеем обыкновенный приемник; K_2 — переключатель для настройки, K_3 — переключатель связи детекторного контура, *Д* — любой детектор. Один зажим приемника присоединен к земле, другой *не* непосредственно к антенне, а через цинкитный детектор *Г*. Благодаря батарее, присоединенной к цинкитному детектору, его сопротивление становится отрицательным. Это отрицательное сопротивление уменьшает сопротивление приемника и антенны, и поэтому ток, вызванный в приемнике и его телефоне, окажется более сильным, чем в том случае, когда цинкитного детектора в антенне не было бы. Звуки в телефоне поэтому окажутся усиленными.

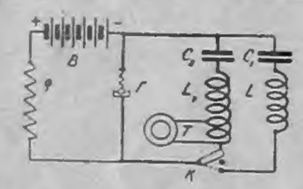


Рис. 3. Детекторный генератор высокой и низкой частоты

Для установки надлежащего напряжения служит потенциометр *P*, который состоит из стержня, на который намотана голая проволока, обладающая большим сопротивлением; по проволоке скользит ползушка. Проволока присоединяется к части батареи; меняя положение ползушки мы меняем напряжение, приложенное к детектору. Если, передвигая ползушку потенциометра, мы установим настолько большое отрицательное сопротивление цинкитного детектора, что оно уничтожит все сопротивление цепи антенны и общее сопротивление цепи станет отрицательным, то детектор сам начнет возбуждать колебания в антенне. (При приеме радиотелефона этого следует избегать). В этом случае

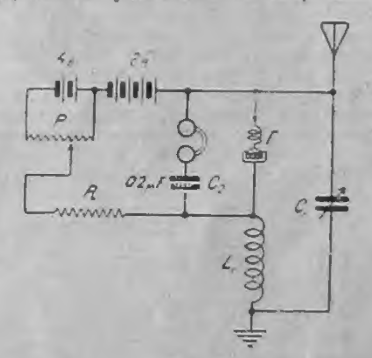


Рис. 4. Регенеративный приемник на длинные волны

---

[1]) Лица, умеющие разбираться в графиках и имеющие достаточные познания в электротехнике, могут все это уяснить себе из рис. 1, где дана характеристика контакта цинкит-сталь. На участке oi_0 увеличению напряжения соответствует увеличение тока—здесь контакт обладает положительным сопротивлением. На участке i_0B — характеристика падающая — здесь сопротивление отрицательно и тем больше, чем круче ее падение (ибо величина $\frac{dp}{di}$ на этом участке отрицательно).

детектор является генератором незатухающих колебаний.

На рис. 3 дана схема, где цинкитный детектор может служить **генератором** незатухающих колебаний в одном из двух замкнутых колебательных контуров: C_1L_1—контур высокой частоты, т. е., самоиндукция L_1 и емкость конденсатора C_1 подобраны т. о., что здесь могут возникнуть колебания высокой частоты; $C_2 L_2$ — **контур** низкой — звуковой частоты. Если острие проволочки детектора находится на генерирующей точке кристалла (дело в том, что не все точки поверхности цинкита могут генерировать), переключатель K находится на верхнем контакте (см. рис.), а напряжение батареи таково, что отрицательное сопротивление детектора достаточно велико, то в контуре $C_2 L_2$ возникают колебания низкой частоты, которые и могут быть услышаны, как некоторый музыкальный тон, в телефоне T, присоединенном к части катушки L_2. При переводе рукоятки на нижний контакт, возникают колебания в контуре $C_1 L_1$; эти колебания не могут быть непосредственно услышаны (ведь, ток высокой частоты не в состоянии вызвать звучание телефона).

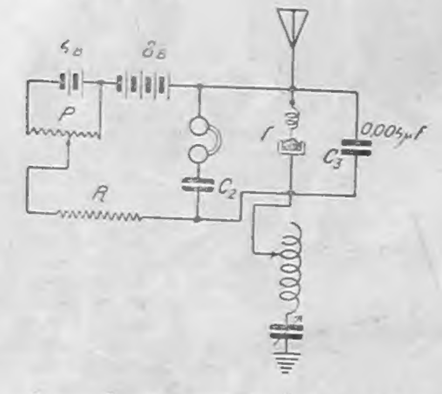


Рис. 5. Регенеративный приемник на короткие волны

Такой детекторный генератор колебаний высокой частоты может быть применен в качестве гетеродина для приема незатухающих колебаний.

На рис. 4 дана схема однодетекторного приемника - гетеродина или, как иначе его называют, — **регенеративного приемника**. Как и в случае лампового

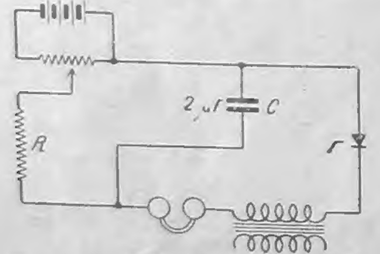


Рис. 6. Усилитель низкой частоты

регенеративного приемника (см. стр. 123), этот приемник может по желанию служить для приема и усиления затухающих станций и радиотелефона или для приема незатухающих телеграфных станций по методу биений. В ламповом регенеративном приемнике одна и та же лампа усиливает токи высокой частоты и детектирует их, — тут эту же роль играет цинкитный детектор. В обоих этих приемниках все дело сводится к уменьшению сопротивления антенны.

Для приема радиотелефона и искровых телеграфных станций надо потенциометр P установить так, чтобы его отрицательное сопротивление не совсем нейтрализовало (уничтожило) сопротивление антенны. В этом случае цинкитный детектор $Г$, как мы уже знаем, служит усилителем приходящих колебаний высокой частоты; выпрямленный тем же детектором ток проходит через телефон T, в который и можно слушать передачу.

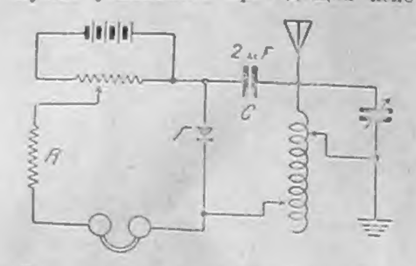


Рис. 7. Схема, аналогичная схеме рис. 4

Для приема незатухающих радиотелеграфных станций передвигают ручку потенциометра P, пока отрицательное сопротивление детектора не возрастет настолько, что в антенне возникнут собственные колебания. Конденсатор C_1 устанавливают таким образом, чтобы частота этих колебаний немногим отличалась от частоты приходящих колебаний.

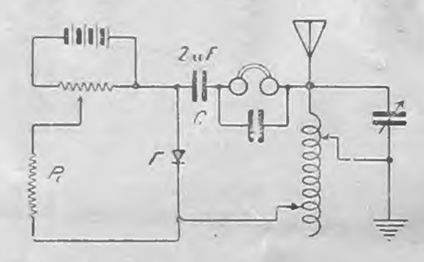


Рис. 8. Схема, аналогичная схеме рис. 4 — для низкоомного телефона

Эти два колебания, складываясь, вместе дают биения; выпрямленные детектором они дают в телефоне некоторый тон.

Схема, изображенная на рис. 5, аналогична предыдущей, только она предназначена для приема коротких волн. В этом случае, как показал опыт, для получения устойчивых колебаний

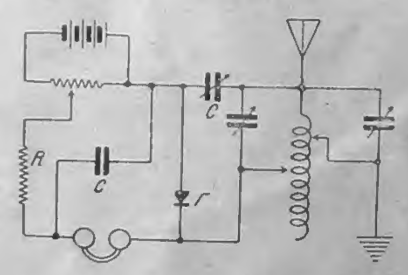


Рис. 9. Цинкитный прерыватель

необходимо присоединить к зажимам детектора добавочный конденсатор C_3.

Усилитель низкой частоты. Схема дана на рис. 6. В цепь цинкитного детектора $Г$ включена обмотка трансформатора, вторая обмотка которого приключается к любому приемнику на место телефона; усиление, получаемое при этой схеме, незначительно.

Схема рис. 7 и 8 аналогичны схеме рис. 4; это одна из первоначальных схем, предложенных О. В. Лосевым. Схема рис. 8 предназначена для работы с низкоомным телефоном, схема рис. 7 — с высокоомным.

Цинкитный прерыватель (рис. 9) — для приема радиотелеграфных станций незатухающих колебаний. Здесь детектор генерирует колебания низкой частоты, которые оказывают тиккерное действие (см. ниже) на приходящие колебания — в телефоне при этом слышен музыкальный тон.

Во всех приведенных схемах последовательно с батареей включено сопротивление ϱ (на некоторых чертежах оно обозначено буквой R). Без него не могут получиться устойчивые колебания. Оно должно обладать также возможно большей самоиндукцией и малой внутренней емкостью.

ШАГ ЗА ШАГОМ

(Окончание со стр. 118).

рые ей сообщают отдельные серии. Рис. 3 показывает, какой ток возникнет в антенне, детекторной цепи и в телефоне приемника, при приеме сигнала от незатухающей радиостанций; тут, все равно, при длинном или коротком сигнале, ток проходит через телефон непрерывно (нет отдельных серий). Мембрана следовательно, дрожать не будет. Она отклонится только один раз в момент возникновения тока (начало сигнала) и отойдет обратно с прекращением тока (конец сигнала). Дрожать и, следовательно, издавать звуки определенного тона она не будет.

Поэтому при приеме незатухающих колебаний пользуются **тиккером** или **гетеродином**.

Тиккер представляет собой прибор, который обладает тем свойством, что он прерывает проходящий через него электрический ток с некоторой частотой: он то замыкает, то размыкает ту цепь, в которую он включен. Такой тиккер включается в детекторную цепь приемника, и поэтому ток, возникающий в телефоне под влиянием приходящих волн, окажется прерывистым, как и в случае приема затухающих колебаний.

Гетеродин состоит из замкнутого колебательного контура, в котором помощью катодной лампы возбуждаются очень слабые незатухающие колебания (см. рис. 1 стр. 104 „Радиолюбителя" № 7). Такой гетеродин ставится вблизи приемника, так что в антенне, помимо незатухающих колебаний, вызванных приходящими волнами, возникают еще колебания, индуктированные гетеродином. Емкость и самоиндукция в колебательной контуре гетеродина подбираются таким образом, чтобы частота колебаний этого контура немного отличалась от частоты колебаний вызванных приходящими волнами. Не входя в подробности, скажем только, что два отличающиеся по частоте колебания, складываясь вместе, дают в результате колебания, амплитуда которых равномерно то увеличивается, то ослабляется с частотой, равной разности между частотами первых двух колебаний. Эти чередующиеся усиления и ослабления колебаний называются **биениями**. Так, если приходящие волны дают 100.000 колебаний в секунду, а колебание гетеродина 99.000, то частота этих биений получится равной 1000 в секунду. Таким образом ток, выпрямленный детектором, будет 1000 раз в секунду то усиливаться, то ослабляться. Мембрана телефона под влиянием такого тока будет колебаться с частотой 1000 в секунду, и, следовательно, издаст звук определенного тона.

КРИСТАДИН

(Детекторный гетеродин и усилитель)

О. В. Лосев

Так как в нашей печати уже появлялись подробные описания приемников с усилителей с генерирующими детекторами[1], то здесь я ограничусь лишь несколькими практическими указаниями, а также вкратце в популярной форме остановлюсь на сущности процессов в генерирующем контакте.

Практические указания

Кристалл. Самое большое значение для хорошего и уверенного действия кристадина имеет качество цинкитного кристалла (химический состав цинкита ZnO, минерал темнокрасного цвета).

Чтобы получить хороший кристалл, приходится выбирать или же переплавить плохой цинкит в печи Муассана (электрическая печь с мощной вольтовой дугой).

Действительно, после подобной переплавки качество даже самых плохих кристаллов цинкита значительно повышается, ибо оказывается, что от переплавки возрастает проводимость кристаллов.

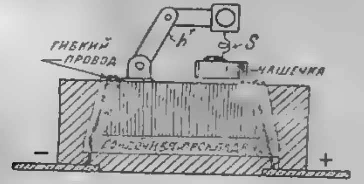


Рис. 1. Нечувствительная к сотрясениям установка детектора

В некоторых случаях это повышение проводимости и связанное с ним увеличение усилительных и генерирующих свойств происходило более, чем в 20 раз.

В настоящее время в Нижегородской Радиолаборатории ведутся опыты по усовершенствованию этой обработки цинкитных кристаллов, а также получения цинкита искусственным путем; некоторые результаты в последнем направлении уже имеются.

За последнее время было перепробовано также более 50 различных природных минералов в отношении генерации колебаний; из них, кроме цинкита, более или менее сносно генерируют оловянный камень (SnO_2) и некоторые сорта свинцового блеска, хуже: пирротин, борнит, железный блеск, карборунд, ковелат (медное индиго).

Устойчивость детектора. Для большей надежности в работе, генерирующий детектор следует помещать в ящичек, обложенный внутри войлоком; тогда механические сотрясения совершенно не будут влиять на его работу. Это удобно сделать согласно рисунку 1, где, как видно, нет жесткого соединения корпуса детектора с ящичком, так как контакт достигается посредством 2-х гибких шнуров (см. также фотографию на рис. 2., где генерирующий детектор показан в ящичке и отдельно от него).

Конструкцию детектора можно взять или такой, как показано на рис. 1, а еще лучше с шариковым сочленением, как на рис. 2, или аналогично детекторам РОБТ и Т типа К-6.

Для удобства регулировки, чашечка со вплавленным кристаллом должна быть большего диаметра, чем обычно (удобно в 3 см.), и должна иметь возможность плавно вращаться; цинкитный кристалл вплавляется в нее эксцентрично (см. фот. рис. 2)

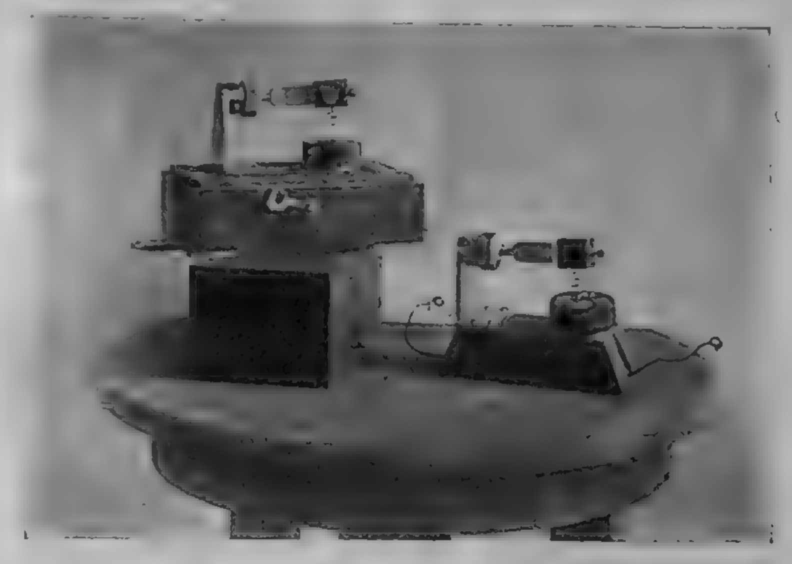


Рис. 2. Устойчивый детектор в ящике, обложенном внутри войлоком (слева), и отдельно от него (справа)

Форма контактной проволочки. Контактную пружинку к цинкитному кристаллу (S — см. рис. 1-й) нужно сплести из 2-х крепкой стали проволочек, одна из которых, толщиной в 0,3 мм., вилетена лишь для крепости и не доходит до низу на 1 мм; проволочка, доходящая до низу и касающаяся кристалла, имеет толщину в 0,2 мм.

Спиралька контактной пружинки — состоит из 2-х витков, диаметром 8 мм.

Описанная форма контактной пружинки—наивыгоднейшая для практической работы и была выработана путем долгих испытаний; пружинка эта в увеличенном в 2 раза виде показана на рис. 3.

Колебательные контура. Из практики выяснилось, что наивыгоднейшее соотношение емкости с самоиндукцией в присоединяемых к генерирующему детектору контурах: $\frac{C}{L} = 9$, где емкость выражена в микрофарадах, а самоиндукция в генри. Если нарушать это численное соотношение, взяв, например, слишком большую самоиндукцию, то колебания, генерируемые детектором, получатся с некоторым трудом и не особенно сильными; если же емкость очень велика по сравнению с самоиндукцией, то колебания станут неправильными и не получится чистого тона биений при приеме незатухающих.

Однако точно не следует гнаться за соблюдением этого соотношения, ибо тогда придется делать и вариометр и переменный конденсатор, насаживая их на общую ось; такая система обойдется слишком дорого. Поэтому, если нужен большой диапазон, то достаточно собрать прибор по схеме рис. 4, где употреблен вариометр и несколько переключаемых конденсаторов и самоиндукций.

Прибор, построенный по такой схеме Нижегородской Радиолабораторией (тип ДПГ 2) показан на обложке; он обладает диапазоном от 2700 до 27000 мт. и может принимать незатухающие и затухающие радиостанции.

Управление прибором. Как и во всех других практических схемах с генерирующими детекторами, генерирующие точки, для удобства, отыскивают с контуром низкой (слышимой) частоты L_2C_2 (крайнее левое положение переключателя на рис. 4); регулируют генерирующий детектор G (при этом потенциометр P должен быть поставлен так, чтобы батарея B давала свой вольтаж полностью — крайнее левое положение движка).

О том, что генерирующая точка найдена, свидетельствует появившийся в телефоне T чистый звук. После этого переключатель ставят на какую-либо из кнопок высокой частоты, настраиваясь точнее на принимаемую станцию вращением вариометра.

Рис. 3. Контактная проволочка в увеличенном виде

Прибор может работать также и в качестве отдельного генератора к любому приемнику для возможности приема им незатухающих (2-детекторный прием): надо лишь тогда поднести к самоиндукции прибора катушку связи с приемником.

Включив в антенну ключ Морзе, можно употребить прибор даже в качестве передатчика.

---

[1] См. „Литература" на стр. 130 этого номера и статьи на стр. 119, 125 и 127.

Антенна. Прибор работает лучше с емкими антеннами, хотя бы с низкими. Поэтому с успехом можно воспользоваться металлической крышей хотя бы и одноэтажного здания (конечно, не соединенную с землей металлически), телефонным или телеграфным проводом и т. д. (на провода работа производится, конечно, при наличии разделительного конденсатора, тысячи в 4 сантим.)

Процессы в контакте

Генерирующий детектор обладает отрицательным сопротивлением каким процессом оно обусловлено?

Мне кажется, что для любителей этот вопрос не безынтересен, ибо выяснение его может навести на новые исследования.

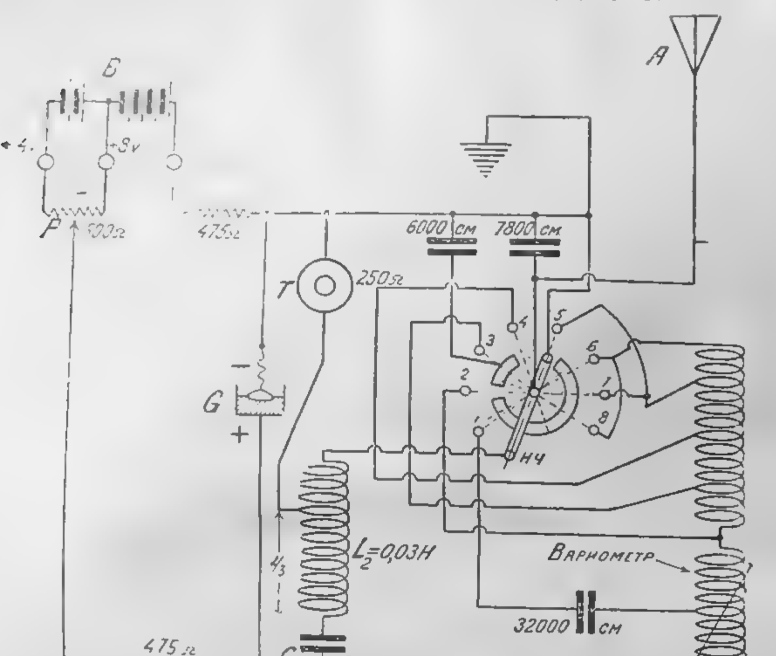


Рис. 4. Схема кристадина на большой диапазон волн

Есть основание предполагать, что генерирующий контакт работает благодаря возникновению параллельно его контакту, обладающему большим омическим сопротивлением, микроскопической вольтовой дуги (см. рис. 5); дуга эта возникает не сразу, а как только постоянный ток через контакт достигнет определенной величины (порядка 1-го мА), и, следовательно, вольтаж в контакте станет равным пробивному.

Влияние температуры. Однако, как показало исследование влияния температуры на генерирующий контакт, проделанное в Нижегородской Радиолаборатории, электроды этой микро-вольтовой дуги не накалены, а имеют лишь нагретость порядка сотни градусов Цельсия.

Действительно, каждый радиолюбитель может убедиться в этом сам, поднеся к работающему генерирующему контакту например, зажженую спичку; он увидит, что уже от такого слабого подогревания детектор постепенно перестанет генерировать; если спичку убрать, то колебания через некоторое время возникнут снова. Как оказалось, нагревание уменьшает отрицательное сопротивление, даваемое детектором.

Характер электронного разряда. Таким образом, электронный разряд, благодаря которому работает генерирующий контакт, — разряд совершенно особый, хотя и обладает свойствами вольтовой дуги (отрицательное сопротивление), но электроды его не накалены. Действительно, от цинкитного детектора удавалось получать колебания уже при токе через него в 0, 4 миллиампера и напряжении на его зажимах всего в 3 вольта. Для практики, однако, был принят ток в 3-4 мА, ибо генерирующие точки при соответствующем этому току режиме отыскиваются легче.

От цинкитного детектора возможно получать очень короткие волны (до 25 мт.); это показывает, что инерция процессов, происходящих в генерирующем контакте, крайне мала.

Электронный разряд в контакте детектора под микроскопом. На микрофотографиях рис. 6 (увеличение в 109 раз) заснято зеленоватое свечение детекторного контакта „(+)карборунд(—)сталь“; кристаллы карборунда прозрачны и потому здесь сделать это легче всего.

Наиболее вероятно, что кристалл в месте контакта светится благодаря электронной бомбардировке (аналогично, например, свечению различных минералов в Круксовых трубках), ибо, при перемене знаков полюсов (т.-е., если кристалл



Рис. 5. Микроскопическая вольтова дуга у контакта проволочки с кристаллом

сделать катодом), свечение пропадает, несмотря на то, что сила тока через контакт при такой перемене направления как раз увеличивается.

Свечение это еще можно наблюдать при токах через контакт всего в 0,1 миллиамп.

К фотографии *b* для ясности приложена зарисовка свечения от руки увеличение в 218 раз (см. рис. 7) в той же самой точке кристалла.

Слои света у электродов карборундового свечения хорошо видны на фотографии *b*, сделанной с той же точки кристалла, что и фотография *c*, но только с меньшей выдержкой; в микроскоп можно хорошо видеть, что электроды совершенно не накалены, а светится голубовато-зеленоватым оттенком. Если, конечно, пропускать слишком сильный ток (порядка 20 мА), то электроды, помимо зеленого свечения, постепенно накаляются и докрасна.

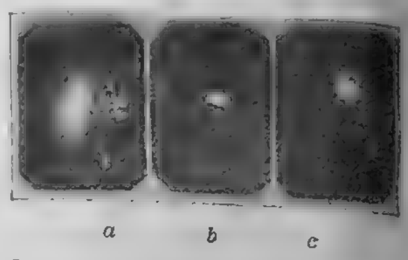


Рис. 6. Микрофотографии свечения детекторного контакта

Кстати, на фотографии *b* очень удобно вычислить поперечную площадь свечения; она в нашем случае равна 700 кв. микронов.

Свечение цинкитного контакта. У цинкитного контакта во время генерации, но при токах не меньших 5 ти мА, иногда тоже можно наблюдать в микроскоп подобное же свечение; однако сделать это гораздо труднее, чем в карборунде, вследствие непрозрачности цинкита, — неровности поверхности кристалла заслоняют место контакта. Подробно некоторые исследования процессов в генерирующем контакте описаны в „Телеграфии и Телефонии без проводов“, № 26.

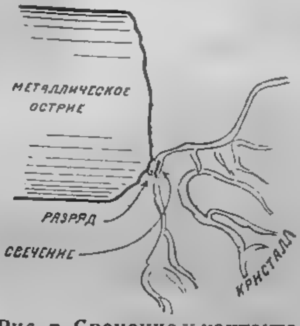
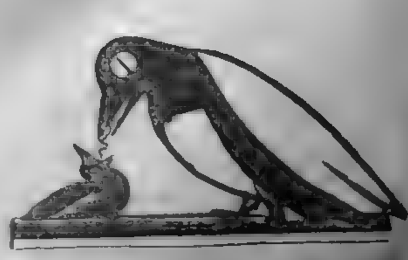


Рис. 7. Свечение у контакта, увеличенное в 218 раз

Нижегородская Радиолаборатория им. В. И. Ленина.
13-X-1924.



Кристадин в представлении нашего художника

Одноламповые усилители

(Окончание с предыдущего номера)

А. Ш—ов

...ходим к вопросу, как устраивается ламповый **детектор.** Необходимо сказать, что ламповый детектор, выпрямляя токи высокой частоты, поступающие из приемника, передает их в цепь телефона несколько усиленными. Лампа детектор, следовательно, служит одновременно также и усилителем.

Ламповый детектор (см. рис. 7) присоединяется к приемнику-так же, как и усилитель высокой частоты, — в цепь токов высокой частоты; практически: телефонные гнезда приемника замыкаются накоротко, а зажимы усилителя (один от сетки, другой от нити накала лампы) присоединяются к детекторным зажимам приемника. Телефон *T* включается в цепь анода лампы, последовательно с батареей высокого напряжения. Батарея накала *Бн*, реостат накала *Rн*, батарея высокого напряжения *Ба* и блокировочный конденсатор *Сб.* включаются по обычной схеме.

Особенностью этой схемы, по сравнению со схемами, помещенными в первой части статьи, является вклюение в цепь сетки лампы конденсатора C_1 и сопротивления *M* соединенных между собой параллельно. Будем эту комбинацию емкости с сопротивлением, часто встречающуюся в ламповых схемах, называть **утечкой сетки.** Заметим кстати, что иногда эта комбинация называется гридликом (английское название, обозначающее то же самое). Для того, чтобы заставить лампу работать, как детектор, в цепь сетки и должна быть включена „утечка сетки", т. е. вышеупомянутое соединение конденсатора с сопротивлением.

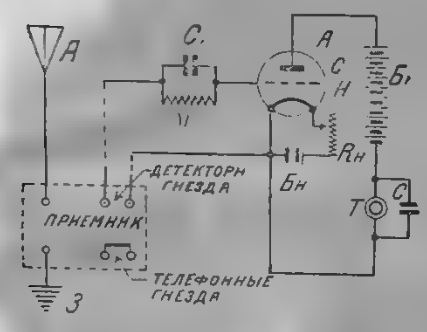


Рис. 7. Присоединение лампы-детектора к приемнику

Данные конденсатора и сопротивления утечки сетки для наших ламп следующие:

емкость . . . 250 — 500 см.
сопротивление 2 — 1 мегома.

Об изготовлении конденсаторов говорилось в журнале уже несколько раз. Приводим поэтому лишь рецепт изготовления мегома, помещенный в № 1 Радиолюбителя, на стр. 11.

Берется полоска ватманской бумаги или тонкого картона 50×8 мм. и покрывается с обоих сторон густым слоем обыкновенной, служащей для черчения и продаваемой во флаконах туши. После просушки полученное сопротивление зажимается между двумя зажимами. Регулировка величины сопротивления производится или нанесением нового слоя туши (для уменьшения сопротивления) или уменьшением ширины данной полоски (для увеличения сопротивления). Необходимое сопротивление может быть найдено также следующим образом. Между двумя зажимами закрепляется полоска бумаги, концы которой предварительно густо зарисовываются мягким карандашом. Эта полоска включается на место сопротивления в собранную для работы детекторную схему. Устанавливают настройку приемника на работающую в данный момент станцию. Затем на полоске бумаге от одного конца к другому проводят карандашом линии. Наилучший прием укажет, когда надо прекратить рисование и, может быть, стереть резинкой лишнее.

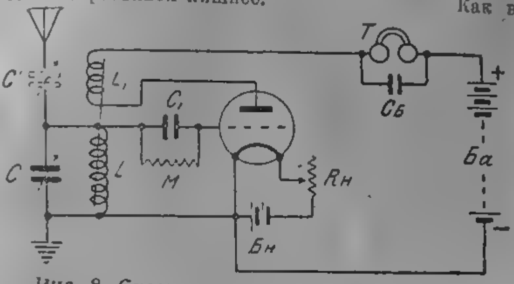


Рис. 8. Схема регенеративного приемника (приемника с обратной связью)

Рис. 9. Реостат накала фабричного типа

Из схемы, приведенной на рис. 7, чрезвычайно легко получить так называемую схему **регенеративного приема.** Для этого (см. рис. 8) необходимо разорвать в каком-нибудь месте цепь анода, включить в месте разрыва катушку самоиндукции (катушку обратной связи) и приблизить эту катушку к основной катушке настройки приемника, иными словами, — расположить их так, чтобы между обеими катушками была бы магнитная (индуктивная) связь.

Возникшие во время работы лампы в цепи анода колебания более сильные, чем действовавшие на сетку лампы колебания от приемника, передаются через катушку настройки обратно на сетку лампы. Колебания эти будут также усилены лампой и в результате получится очень большое усиление приема. Дальность действия приемной установки соответственно возрастет.

При устройстве такого приемника катушку обратной связи необходимо приближать к катушке настройки то одной, то другой стороной. При одном положении прием будет, при другом — нет. Правильное положение находится опытом.

Сближая катушки, мы будем иметь ясный и более громкий прием только до определенного положения катушек, после которого ясность приема исчезнет. Принимаемые слова станут неразборчивыми, к ним прибавятся различные шумы и свисты. Причиной этого будет то, что лампа сама начнет генерировать колебания.

В этом случае получается также „обратное излучение", мешающее работе других приемных станций. Хороший прием снова получится, если уменьшить обратную связь. Нужно раз навсегда найти такое взаимное положение катушек, при котором получается наибольшее усиление при наилучшей ясности, и ни в коем случае не переходить этой границы, чтобы не получить собственных колебаний и не помешать другим.

Описанный тип приемника лучше называть **приемником с обратной связью;** собственно регенеративным он будет тогда, когда он создает свои колебания; в этом случае он применим для приема телеграфных сигналов, передаваемых незатухающими колебаниями, что нас пока мало интересует. Указанный метод усиления называется еще ретроактивным, или реактивным.

Удобным типом катушек самоиндукции для регенеративных приемников будут катушки сотовой намотки, описанные в статье „Как сделать сотовую катушку самоиндукции", помещенной в 4 м номере „Радиолюбителя".

Как видно из таблицы упомянутой статьи, для диапазона от 300 до 1500 мт. нужно иметь для контуров сетки (L) катушки в 50,75 и 100 витков (полезно иметь в запасе катушку в 150 в.); для этих катушек катушки обратной связи (L_1) могут быть соответственно в 75, 100, 100 и 150 витков. Некоторый запас не помешает и поэтому, принимая во внимание, что одновременно работают лишь две катушки, можно обойтись с 4-мя катушками: 50, 75, 100 и 150, одновременно будут работать катушки: 50—75, 75—100, 100—150; полезно иметь в запасе еще одну катушку в 150 в., получив последнюю пару 150—150.

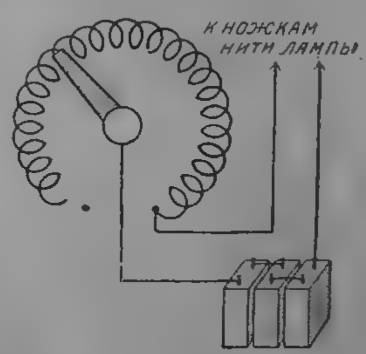


Рис. 10. Схема включения реостата накала

Заканчивая статью, приведем несколько (за недостатком места) самых важных сведений о **реостате накала.** Обычная лампа требует для своего накала 0,5 — 0,7 ампер при 4 вольтах. Для реостата накала в этом случае требуется 3 метра никкелиновой (3 коп. за метр) проволоки диаметром 0,5 мм. Сопротивление такого реостата, введенного полностью, будет около 6 омов. Для микроламп придется взять более тонкую проволоку

(Окончание на стр. 126).

Приемник Электротреста типа ЛДВ 5

Инж. А. Болтунов

Ниже приводится описание приемника типа ЛДВ 5, имеющего непрерывный диапазон волн от 200 до 1.500 мтр.

Внешний вид

С внешней стороны (рис. 1) приемник представляет деревянный полированный под красное дерево ящик, имеющий следующие размеры: длина 245 мм., ширина 122 мм. и высота 132 мм. Вес приемника около 1 кгр.

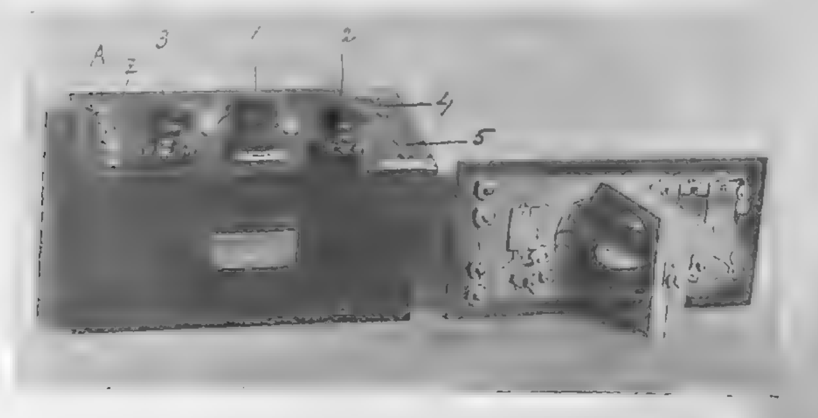


Рис. 1. Внешний вид приемника

На этом же рисунке изображена обратная сторона верхней доски приемника с монтированными частями, составляющими приемник.

На верхней крышке приемника расположены органы управления схемой, собранной внутри самого ящика, а именно: ручка вариометра (1) с указателем, ручка коммутатора связи (2) на 3 кнопки и ручка коммутатора волн (3) с четырьмя кнопками; кроме того, имеются гнезда для включения кристаллического детектора (4) и телефона (5), а также зажимы (A) и (Z) для присоединения приемника к воздушной сети и заземлению.

Принципиальная схема

Рис. 2 представляет принципиальную схему приемника. Из нее видно, что при-

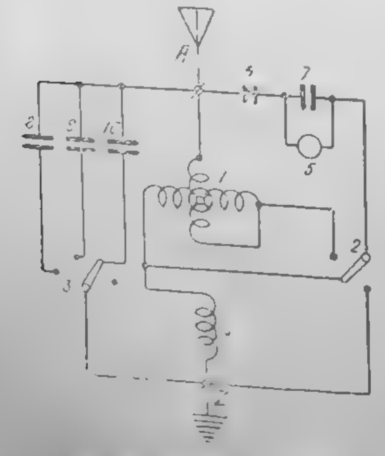


Рис. 2. Схема приемника

боры разделены в две цепи: из них цепь приемного провода (антенны) и детекторная цепь.

В цепь приемного провода входят: радиосеть и приборы, служащие для настройки приемника на приходящую волну; таковыми приборами являются:

Катушка переменной связи (вариометр) (1).

Коммутатор волн (3).

Конденсаторы постоянной емкости (8, 9 и 10)

Удлинительная катушка самоиндукции (6).

Детекторную цепь составляют:

Вариометр (1).
Коммутатор связи (2)
Головной телефон (5) с
Блокировочным конденсатором (7) и
Кристаллический детектор (4).

Вариометр (фиг. 3—А)

Вариометр состоит из двух катушек самоиндукции, соединенных между собой последовательно, при чем одна из них намотана на подвижной деревянный кружок (1), вращающийся в вертикальной плоскости при помощи ручки внутри круглого отверстия, вырезанного в доске, на внутренней поверхности которого намотана вторая неподвижная катушка самоиндукции.

В каждой из этих катушек проходящий ток создает магнитный поток, равнодействующая которого увеличивается или уменьшается в зависимости от взаимного расположения катушек (и, следовательно, магнитных полей) определяемого углом их поворота по отношению друг к другу.

Ручка вариометра расположена по середине крышки приемника. Она снабжена указателем, который показывает на имеющейся шкале, разделенной на 180°, угол поворота подвижной катушки, позволяя таким образом делать относительное суждение о введенной в цепь самоиндукции.

Ручка вариометра позволяет подвижную катушку последнего поворачивать от 0 до 180°.

Коммутатор волн (3)

Коммутатор волн расположен слева наверху крышки приемника. Он состоит из ручки с подвижным контактом, который можно установить по желанию, в зависимости от требуемой настройки, на одну из четырех кнопок.

К трем из них, к каждой в отдельности, присоединены конденсаторы, а именно: к левой крайней кнопке конденсатор емкостью в 1.600 см.; ко второй — емкостью около 715 см. и к третьей — 100 см.

Таким образом, при передвижении ручки коммутатора, длина волны изменяется скачками; более же точная настройка производится поворачиванием ручки вариометра.

Конденсаторы (8, 9, и 10) представляют собой обыкновенные слюдяные конденсаторы указанной выше емкости; конденсатор же блокировочный (7) имеет емкость около 1.000 см.

Удлинительная катушка самоиндукции (рис. 3—Б)

Удлинительная катушка самоиндукции представляет собой катушку постоянной самоиндукции, корзиночного типа, включенную последовательно с вариометром,—имеющую целью удлинять волну в антенне.

Коммутатор связи

Коммутатор связи предназначен для изменения связи детекторной цепи с

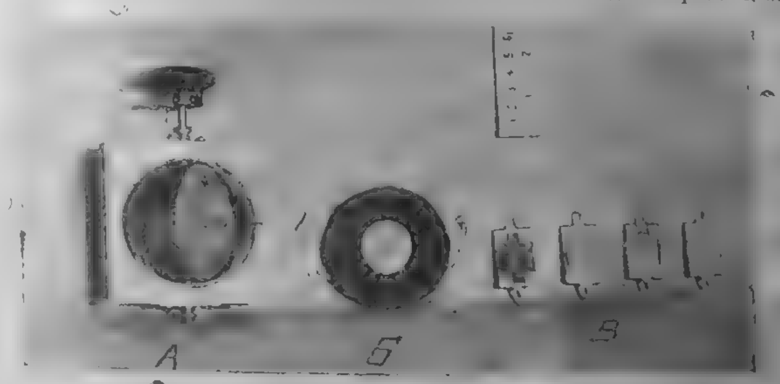


Рис. 3. Детали приемника

цепью воздушного провода, что осуществляется постановкой ручки коммутатора со скользящим контактом на одну из 3-х кнопок.

Наибольшая связь и следовательно громкость звука в телефоне получается при постановке переключателя на крайнюю правую кнопку, если смотреть на приемник со стороны фирменной доски с значением названия завода. Ручка коммутатора связи расположена в правой части крышки приемника.

Практические кристадинные схемы

… статьи на стр 119 читатель мог …комиться с действием различных …стадинных схем. Схемы, описываемые в настоящей статье, вполне аналогичны описанным выше схемам, но с …ми схемами удобнее работать на практике. Вместе с тем тут даются данные для …остоятельного изготовления кристадина. Все эти схемы и данные для них … время были описаны О. Лосевым (… литературу на стр. 130). Для осуществления этих схем можно воспользоваться нижеприводимыми данными или …строить более дешевый универсальный кристадин, описанный на стр. 127, … помощи которого может быть осуществлена любая кристадинная схема.

Общие указания

Детектор. Из всех кристаллов наилучшие результаты дает цинкит. Лучше применять переплавленные кристаллы. Такие кристаллы можно выписать из Нижегородской Радиолаборатории. Можно кристалл переплавить самому (рис. 1).



Рис. 1. Переплавка кристалла

На угольную пластинку кладется кристалл, посыпанный перекисью марганца. Между цинкитным кристаллом и угольным стерженьком вызывают вольтову дугу (см. рис. 1).

При возникновении между угольным стерженьком и кристаллом вольтовой дуги кристалл начинает плавиться. Когда кристалл оплавится (секунд через 30) плавку прекращают. За плавкой наблюдают в закопченное стекло. Кристалл вплавляют в чашечку и очищают от черной корки.

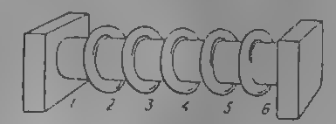


Рис. 2. Каркас катушки сопротивления

О конструкции детектора см. стр. 121.

Элементы можно взять сухие. Достаточно соединить карманные три батарейки. Отрицательный полюс батареи должен вести к контактной проволоке детектора (см. схемы).

Сопротивление ρ должно иметь около 1000 ом. Кроме того, для того, чтобы возникшие колебания не могли проникнуть в цепь постоянного тока, что вызвало бы напрасную потерю колебательной энергии, это сопротивление должно обладать возможно большей самоиндукцией. Можно воспользоваться дросселем с последовательно включенным графитовым сопротивлением (см. стр. 127), что является более дешевым. Но можно поступить и так: наматывают 380 мтр. медной про-

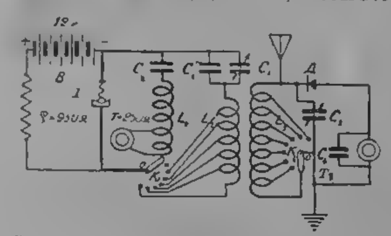


Рис. 3. Детекторный гетеродин с приемником

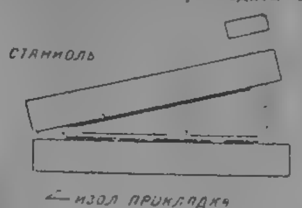


Рис. 4. Конденсатор переменной емкости

волоки диам. в 0,1 мм. на картонную катушку диаметром в 2 см.; катушку делят картонными щечками на несколько секций (см. рис. 2.) При намотке вначале наматывают одну секцию целиком, потом переходят к следующей и т. д.

Контур низкой частоты. Во всех нижеприведенных схемах имеется добавочный колебательный контур низкой частоты, который служит для отыскания генерирующих точек кристалла. Он состоит из катушки L_2 и конденсатора C_2 1)

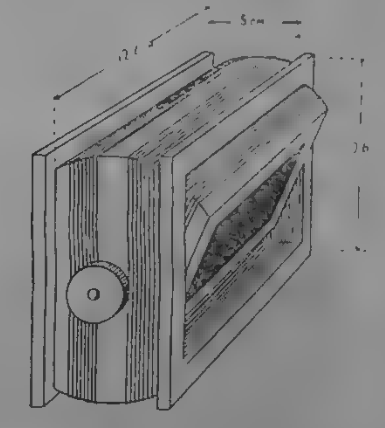


Рис 5. Вариометр

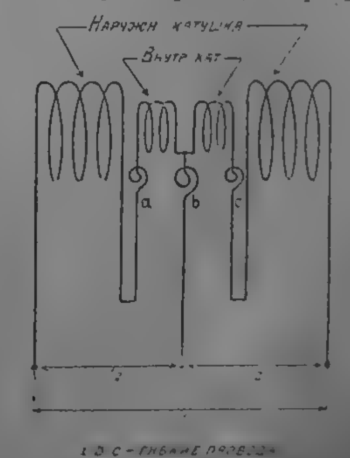


Рис. 6. Схема вариометра

При настройке приемника на приходящую волну, каждый раз надо опытным путем находить для данного случая наивыгоднейшую связь, последовательно передвигая ручку коммутатора по контактным кнопкам, останавливаясь на той из них, на которой будет получен наилучший результат, определяемый приемом на телефон.

Таблица градуировки

Градуировка этого приемника произведена на антенны Г-образные в один луч, высотой 11 мтр. длиной: № 1 — 30 мтр., № 2 — 35 мтр., и № 3 — 40 мтр.

Собственная длина волны антенны № 1—130 мтр., № 2—165 мтр. и № 3—180 мтр.

Емкость: № 1 — 150 см., № 2 — 160 см. в № 3 — 180 см.

Градусы вариометра.	1 контакт.	2 контакт.	3 контакт.	4 контакт.	Антенны.
0	215	425	610	890	С антенной № 1.
180	460	690	1040	1520	
0	220	480	625	905	С антенной № 2.
180	490	730	1060	1535	
0	225	450	632	915	С антенной № 3.
180	510	745	1070	1550	

На такой приемник возможно принимать на расстоянии от 60 до 100 километров, в зависимости от мощности передающей станции и качества и высоты приемной антенны.

Настройка приемника

…тавляют телефон и детектор в …а приемника, предварительно присоединив последний обычным способом … воздушной сети; устанавливают ком…р связи в крайнее правое положение (наибольшая связь), а коммутатор … ставят на крайнюю правую (…евую) кнопку и, медленно поворачивая ручку вариометра, производят точную настройку, одновременно, …о требуется, регулируют детектор. …и работа станции не будет услышана, то последовательно передвигают … коммутатора волн на соседнюю … настройку тем же порядком … что на каком-то делении … вариометра работа будет … тогда подрегулировывают … детектор и, вращая ручку …ра связи, останавливаются на … кнопок, где связь будет наи… …твая.

1) В статье на стр. 127 они об… буквами L и C …

Для намотки катушки L_2 пользуются такой же моделью, какая изображена на рис. 2. Длина катушки 6 см. Ее тоже наматывают по секциям: всего надо намотать около 2000 витков проволоки диаметром в 0,3—0,35 мм. От начала третьей секции делают отвод. В качестве катушки L_2 можно употребить сотовую катушку в 1500 витков.

Конденсатор C_2 — емкостью в 0,25—0,3 микрофарады; он изготовляется так же как конденсатор C описанный на стр. 125.

Детекторный гетеродин

На рис. 3 (слева) дана схема детекторного гетеродина для приема радиотелеграфных станций незатухающих колебаний. В качестве гетеродина служит цинкитный генератор незатухающих колебаний, который изображен в левой части рис. Конденсаторы C_1 и C'_1 и катушка L_1 образуют колебательный контур высокой частоты. Их размеры зависять от тех длин волн, которые желательно принять.

Так как емкость в контуре должна быть большой, то тут применяются два конденсатора (C_1 и C'_1) емкостью по 5000 см. Один из них — постоянный (5 станиолевых пластинок размером 10×10 см при толщине прослойки в 0,1 мм.) Другой — переменный. Он может быть любой конструкции (лучше воздушный). Одна из них показана на рис. 4. Устройство его ясно из чертежа: размеры станиолевых обкладок 20×20 см. Бумажная прокладка накладывается на одну из обкладок.

Катушка самоиндукции L_1 состоит из 270 витков медной изолированной проволоки, диам. в 0,8 мм. Ее наматывают на картонный цилиндр, диаметром в 12 см. и длиной в 15 см. Наматывать нужно по секциям, последовательно: намотав одну секцию в три слоя, переходят к следующей и т. д. Катушка имеет 9 отводов, от следующих №№ витков: 15, 24, 36, 51, 72, 99, 138, 192, 270. На рис. 3 последний отвод присоединен к нижнему из контактов, расположенных вокруг переключателя K_1. Всего этих контактов — 11: верхний от конца катушки L_2, следующий — холостой (ни к чему ни присоединенный), остальные — от катушки L_1. Холостой контакт необходим во всех схемах, где имеется переключатель с низкой частоты на высокую. При отсутствии такого контакта, как показал опыт, при переключении с низкой частоты на высокую колебания могут прекратиться.

Катушку L_1 можно заменить вариометром (рис. 5). Каркасы катушек вариометра составляются из дощечек, выпиленных из фанеры. Размеры наружной катушки даны на рис. 5 (длина — 12,8 см., ширина 5 см. и высота 9,6 см.). Размеры внутренней катушки д. б. таковы, чтобы внутреняя обмотка была по возможности ближе к наружной, но, вместе с тем, внутренняя катушка должна свободно вращаться внутри наружной. На внутреннюю катушку наматывают 104 витка изолированной медной проволоки диам. 0,8 мм. (можно и тоньше), на наружной — 104. Как выводятся концы внутренней обмотки наружу — описано в „Радиолюбителе" № 7, стр. 108. Для получения большего диапазона волн делают отвод от середины внутренней катушки по схеме рис. 6. В случае вариометра, контактов около переключателя K_1 будет 4. Один — от катушки L_2, следующий — холостой, третий от середины внутренней катушки вариометра и, наконец, последний — от одного конца наружной обмотки вариометра. Второй конец наружной катушки идет к конденсаторам.

В правой части рис. 3 показана схема приемника, который может быть любого устройства и схемы. L_3 C_3 — колебательный контур, $Д$ — любой детектор, C_4 — блокировочный конденсатор, T_2 — телефон.

Катушка L_3 наматывается подобно предыдущей, но она состоит из 459 витков. От этой катушки делают 13 отводов от следующих №№ витков (на рис. 3, начиная сверху): 16, 25, 33, 43, 56, 73, 95, 124, 161, 209, 272, 353, 459. Конденсатор C_3 делается так же, как и C_1, только площадь станиолевых обкладок делается вдвое меньше.

Прием производится следующим образом: катушку L_1 помещают по возможности ближе к L_3, ставят переключатель K_1 на верхний контакт и, слушая в телефон T_1 (низкоомный), присоединенный к 1/3 катушки L_2, регулируют цинкитный детектор, пока не появится в телефоне чистый тон, — генерирующая точка найдена. Далее, слушая в телефон T_2, переводят переключатель K_1 по очереди с контакта на контакт, всякий раз, вращая конденсатор и в тоже время подстраивая приемник, пока не будет услышана передача.

При таком устройстве прибора можно принимать волны до 22000 метр. Впрочем, прием телеграфных станций, работающих на таких длинных волнах (заграничных), не представляет для любителя особого интереса. Поэтому катушку L_1 можно сделать гораздо меньших размеров (отбросив несколько последних секций); точно так же может быть упущен и конденсатор C'_1. Вообще говоря, больше интереса представляет для любителя нижеописываемый

Однодетекторный приемник-гетеродин

или, как его иначе называют, **регенеративный приемник** (рис. 7).

Его принципиальная схема дана на рис. 4 стр. 119; там же дано об'яснение действия этой схемы. Наша схема (рис. 7) отличается тем, что тут имеется еще контур низкой частоты для отыскания генерирующих точек.

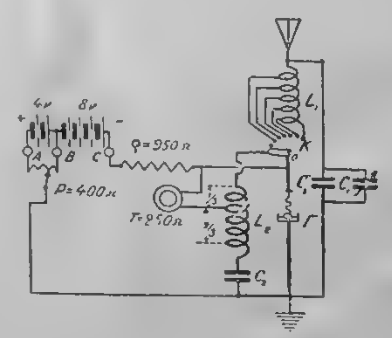


Рис. 7. Регенеративный приемник

Телефон берется низкоомный. Для потенциометра P берут 9 мтр. никелиновой проволоки диам. в 0,1 мм. (сопротивление 400 ом). Назначение потенциометра было об'яснено на стр. 119.

Катушки и конденсаторы — такие же, как и в случае гетеродина.

При приеме незатухающих телеграфных сигналов ставят переключатель K на низкую частоту; слушая в телефон T находят генерирующую точку, затем переключаются на нужный контакт высокой частоты (в зависимости от длины принимаемой волны), одновременно подстраивают конденсатор C_1 пока не будет услышана передача.

Для приема радиотелефона и искровых станций поступают так же, только потенциометр регулируют таким образом, чтобы детектор не давал собственных колебаний. При возникновении таковых (что сильно искажает прием) нужно вновь подрегулировать потенциометр.

Можно принимать радиотелефон и при наличии собственных колебаний, но при этом нужно точно подрегулировать прибор так, чтобы частота этих колебаний была равна частоте приходящих колебаний. Такой точной настройки можно добиться регулировкой потенциометра, ибо с изменением напряжения, приложенного к детектору меняется и частота создаваемых им колебаний.

Хорошие результаты дает прием, производимый на крышу или на антенну большой емкости.

Для приема коротких волн (до 1000 метр.), нужно построить схему аналогичную схеме рис. 5 стр. 120; для ее осуществления в провод, идущий к земле, врубается переменный конденсатор C_1.

Верхняя обкладка постоянного конденсатора C'_1 приключается к проводу, идущему к контактной проволочке детектора. В этом случае этот конденсатор должен обладать емкостью в 3000—4000 см. Для получения такой емкости берут 4 станиолевых обкладки размерами 10×10 см.

Радиотелеграфный передатчик с дальностью действия около двух километров осуществляется по схеме рис. 7., только в антенну включают ключ.

Об усилителе исчерпывающие сведения даны в статье на стр. 119. Следует только прибавить, что при приеме радиотелефона избавляются от возникших собственных колебаний регулировкой потенциометра.

ОДНОЛАМПОВЫЕ УСИЛИТЕЛИ

(Окончание со стр. 123).

или же намотать 12 метров указанной выше проволоки. Проволока реостата наматывается на тонкий прямой или согнутый по кругу деревянный стержень. По виткам вдоль стержня должен скользить металлический ползунок. На рис. 9 изображен фабричного типа реостат, в котором проволока намотана по окружности. В центре этой окружности укрепляется на вращающемся контакте ползунок, который может скользить при вращении по виткам реостата. Как видно из рис. 10, от реостата идет два проводника: один от основания, на котором вращается ползунок, другой от последнего витка проволоки. Когда ползунок будет стоять на контакте этого витка, реостат весь будет выведен из цепи. В лампу будет итти наибольший ток. В положении, изображенном на рис. 10, ток от батареи, по соединительному проводу, через ползунок, будет проходить правую часть витков реостата и затем по соединительному проводу поступит к нити накала лампы. С левой стороны (перед начальным витком) укрепляется ни с чем не соединенная кнопка, так называемый холостой контакт, на который при прекращении работы лампы необходимо **обязательно** устанавливать ползунок реостата. В этом случае цепь будет разомкнута и в лампу ток не пойдет. Если стерженек с витками не может быть согнут, то ползунок, скользя по виткам, должен двигаться на особой подставке вдоль этого стержня.

(В следующих номерах журнала будут даны детально разработанные конструкции одноламповых усилителей со всеми относящимися к ним деталями — Ред.)

Универсальный самодельный кристадин

Б.—М.—Р.

[illegible] любителю, познакомившемуся [illegible]тически с кристадином О. В. Лосева, несомненно, будет интересно осуществить его на практике.

[illegible]к с наименьшими затратами [illegible]ить кристадиновый приемник [illegible] универсальной схеме, дающей возможность самого разнообразного применения кристадина в качестве гетеродина, регенератора и усилителя, указан в настоящей статье. В целях удешевления в предлагаемом кристадиновом приемнике произведены следующие изменения: проволочные сопротивления из никкелиновой проволоки заменены дешевыми графитовыми, сопротивления из дорого стоющей тонкой медной проволоки заменены дроссельной катушкой из более толстой проволоки с железным сердечником и последовательно включенным графитовым сопротивлением. Кроме того, введены не являющиеся обязательными (но желательными) некоторые детали, дающие возможность широкого экспериментирования.

Схема

Кристадинный приемник, для удобства пользования им, монтируется в деревянном ящике, примерно, следующих размеров: высота 60 мм, длина 180 мм. и ширина 140 мм., согласно рис. 1.

Здесь L[1]) катушка само индукции с контактами, C — последовательно соединенный с нею конденсатор, K — переключатель на низкую или высокую частоту, D — детектор с генерирующим кристаллом, G — дроссельная катушка с железным сердечником; R — изменяющееся сопротивление, P — потенциометр, замкнутый на 4-х вольтовую батарею [illegible] элементов I-II; II-III ба[illegible] элементов 8-20 вольт[2]). В [illegible] L, n и f помещаются зажимы, [illegible] на [illegible] приемника, по[illegible] осуществлять приведенные [illegible] схемы рис. 6, 7 и 9; a, b, [illegible] для телефона: A и 3 — зажимы для приключения контура высокой частоты.

Рис. 1. Схема универсального кристадина

[1]) [illegible] катушка служит для получения [illegible]оты; в схемах на стр. 125 и 126 [illegible] буквой L_2

[2]) Для цинкитного детектора — 8 вольт.

Теперь приступим к описанию изготовления деталей, указанных в схеме.

Изготовление деталей

Дроссельная катушка (дроссель), изображенная на рис. 2, изготовляется следующим образом. Предварительно приготовляется сердечник из отожженных жестяных полосок, которые удобно вырезать из 3-х банок из под консервированного молока. Полоски режутся так: 66 шт. длиною 100 мм. и шириною 10 мм, 20 шт. длиной 55 мм и шириною 10 мм. Затем 33 длинных полоски следует укоротить на 20 мм. для удобства сборки сердечника. После этого производится сборка отдельных частей сердечника, для чего укладывают стопочкой полоски жести длиной в 100 мм, чередуя их с полосками, укороченными на 20 мм. так, чтобы длинные полоски выступали из-под коротких на 10 мм. с каждой стороны. Всего собирается 3 стопочки, каждая из них состоит из 11 длинных полосок и 11 укороченных на 20 мм. Каждая из полученных жестяных стопочек плотно обматывается обыкновенной тесьмой или изолировочной лентой для большей компактности стержня. Обматывать следует отступя от каждого края на 10 мм.

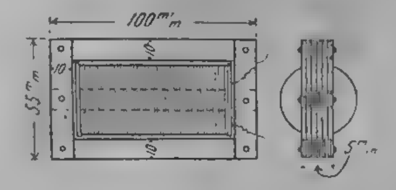
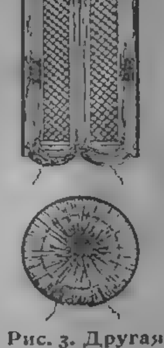


Рис. 2. Дроссельная катушка

Далее приступают к изготовлению основания катушки. Для этой цели один из стержней обматывается плотно 4—5 слоями писчей бумаги шириной в 80 мм так, чтобы железный сердечник выступал на 10 мм. с каждой стороны. Затем на сердечник одеваются деревянные [illegible] картонные щечки шириной в 35 мм и на полученную катушку наматывают около 175 метров (110-120 грамм) изолированной проволоки сечением 0,3 м.м.


Рис. 3. Другая конструкция дроссельной катушки

Затем собирают сердечник: ставят катушку в вертикальное положение, помещая по обе стороны от нее два других обмотанных тесьмою жестяных стержня и закладывают на концах стержней в промежутки, между длинными пластинами, короткие 60 мм. полоски из жести, соединяя, таким образом, все три стержня между собой с обоих концов катушки, как показано на рис. 2. Полезно для лучшего соединения полосок места соединения сердечника склепать.

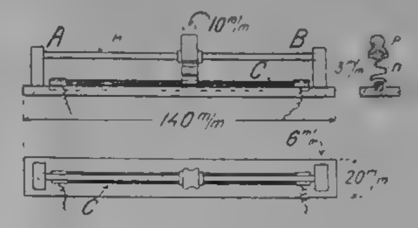


Рис. 4. Графитовый потенциометр

Другой способ изготовления дросселя (рис. 3). На картонную трубочку с внутренним диаметром 10 мм. и длиною 8 мм, с картонными щечками диаметром 35 мм, наматывают 175 метров (110-120 грамм) проволоки сечения 0,3 мм. Затем из 200 грамм отожженой проволоки сечением 0,3 — 0,5 мм. (не толще) нарезают куски длиною 300 мм. собирают их в плотный пучок и помещают внутрь катушки. Выступающие концы проволоки длиной по 100 мм. загибаются равномерно во все стороны, сначала концы, с одной стороны, а на них концы с другой стороны катушки—получится так называемый „ежовый" сердечник. После этого жесть, свернутая трубкой, длиной 80 мм. надевается на сердечник для прочности таким образом, чтобы края трубки не сходились по длине катушки на 10 мм. Для большей плотности катушка в трех местах обвязывается крепким шпагатом (отнюдь не проволокой).

Концы обмотки, хорошо изолированные от железа, выводятся предварительно наружу.

Потенциометр (рис. 4) — представляет из себя сопротивление, замкнутое на батарею, служащее для подбора напряжения.

Сопротивление (C) потенциометра делается из смеси графита (3,75 грамма) и гипса (1,25 грамма). Графит и гипс перемешиваются хорошенько между собой и к полученной смеси по каплям прибавляется спиртовой раствор шеллака до получения густого теста. Полученная тестообразная масса набивается в стеклянную трубочку диаметром в 6 мм. и длиной в 150 мм, а затем выдавливается из трубочки деревянной палочкой диаметром 5 мм. в виде колбаски, на какую-либо доску. Полученное сопротивление должно иметь длину 120 мм. [illegible]

Концы палочки, после того, как она высохнет, обматывают [illegible]

ля шириной в 5 мм. и поверх станиоля плотно обвязывают голой медной проволочкой. Проволочки на концах сопротивления будут служить контактами для присоединения его к батарее.

Сопротивление (с на рис 4) укрепляется на деревянной дощечке 140×20 мм. с желобком, вырезанным по середине, глубиной 3 мм. и длиной 120 мм. Лучше всего укреплять сопротивление в желобке расплавленной канифолью с примесью толченого кирпича (1 часть канифоли и 1 часть кирпича). Предварительно следует нагреть дощечку до возможно высокой температуры. Затем, наполнив желобок расплавленной смесью канифоли с кирпичом, погрузить в него сопротивление и дать составу застыть. На дощечке с сопротивлением укрепляют винтами две деревянных стойки (*А* и *В*) высотой 20 мм., шириной 15 мм. и толщиной 4 мм. В стойках, на высоте 15 мм., просверливаются с внутрен

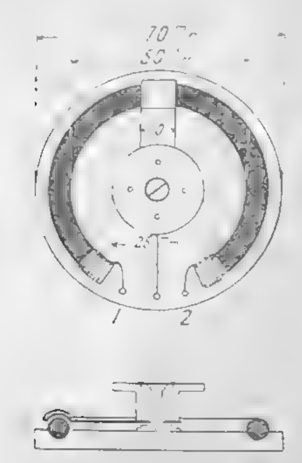


Рис. 5. Другая конструкция потенциометра

ной стороны две дырочки, глубиной в 6 мм. В просверленные дырочки, перед привинчиванием стоек, вставляется медная проволока (*м*), сечением 3 мм. и длиной 136 мм. По медной проволоке должен ходить движок, изготовляемый из кусочка медной трубочки, длиной 12 мм. и таким диаметром, чтобы тру

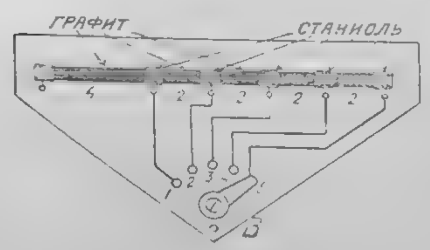


Рис. 6. Графитовое сопротивление

бочка могла свободно двигаться по проволочке с некоторым трением. К трубочке припаивается медная полоска *н*, шириной в 10 мм., согнутая, как показано справа на рис. 4. Конец полоски, скользящий по сопротивлению, обертывается станиолем, последний укрепляется на полоске загибом ее в обратную сторону. Отвод от потенциометра делается от одного из концов проволоки (*м*), по которой скользит движок.

Другой способ изготовления потенциометра. Подобно описанному, этот потенциометр изготовляется из того же материала. После того, как тестообразная масса выдавлена из стеклянной трубочки на дощечку и пока она еще не застыла, ей придается форма дуги, загибанием вокруг какого-нибудь цилиндра, диаметром 50 мм. и затем дают ей высохнуть, на что требуется около суток.

Далее приготовляется основание для потенциометра, (рис. 5). представляющее круглую дощечку диаметром 70 мм. На дощечке вырезается желобок, расположенный по кругу диаметром 50 мм.,

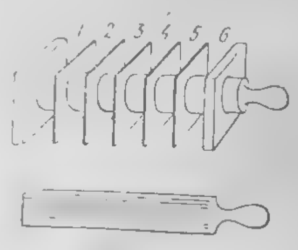


Рис. 7. Каркас и сердечник катушки низкой частоты

глубиной в 3 м/м. и шириной в 7 м/м. В этот желобок укладывается после того, как окончательно высохнет, сопротивление, укрепляемое в нем, как в предыдущем сл чае, или син детиконом. К концам ния также приделываются контакты.

помещается в центре доски и устраивается следующим образом: из тонкого медного листа вырезается кружок диаметром 20 мм. с отверстием в центре. Продолжением круга служит полоска длиной 25 мм. и шириной 10 мм., составляющая одно целое с кружком. Конец полоски загибается полукругом так, чтобы он охватывал сопротивление, по которому он должен скользить. Этот

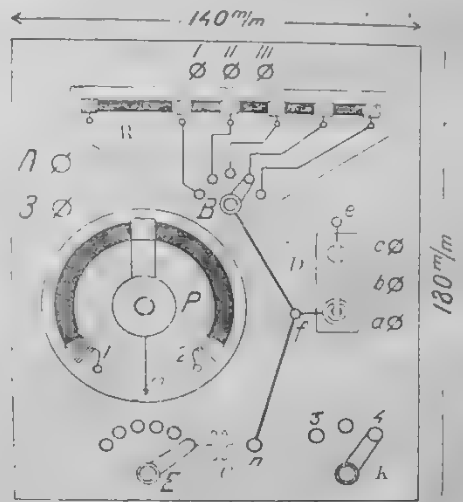


Рис. 8. Монтаж деталей на крышке ящика

движок тремя гвоздиками прибивается к обыкновенной деревянной катушке из-под ниток или же к деревянному цилиндру с просверленным в середине его отверстием, чтобы в него можно было пропустить укрепляющий винт. Для удобства вращения сверху прибивается фанерный кружок с отверстием в середине. Перед привинчиванием ручки с движком на основание кладется картонная шайба и на нее медная, диаметром 20 мм; от медной шайбы выпускается припаиваемый к ней провод, служащий контактом.

Сопротивление R — изготовляется как и предыдущее — из графита (3 гр.), гипса (2 гр.) и раствора шеллака тех же размеров. Как это показано на рис. от полученного сопротивления отводит несколько контактов. Места вывода контактов на сопротивлении обертываются полосками станиоля шириной 5 мм, а затем от них отводятся медные проволочки. Устройство этих отводов не является обязательным.

Для лиц, не имеющих возможности взвесить указанные при изготовлении сопротивлений количества графита и гипса, дается практический способ получения этих соотношений без весов.

Берется обыкновенный карандаш, по возможности круглый, и на нем сворачивается бумажная трубочка диаметром 8 мм, которая служит меркой. Зажав один конец трубочки, насыпают в нее графит или гипс, уплотняя карандашом.

Для получения 3 грамм графита надо наполнить трубочку на длине 60 мм. для 3,75 грамм — на длине 78 мм.

Для получения 2-х грамм гипса, трубочка наполняется на длине 46 мм. для 1,25 грамм — на длине 27 мм.

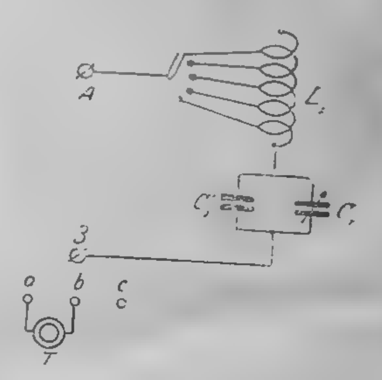


Рис. 9. Осуществление гетеродинной схемы

Катушка самоиндукции—L. Как показано на рис. 7 катушка длиной 60 мм. с начальным диаметром 20 мм. разделена картонными щечками на 6 секций, для получения безъемкостной намотки. На эту катушку наматывается 120 метров (около 100 грамм) изолированной проволоки, 0, 3 мм; секции наматываются последовательно по 335 витков; от каждой секции делаются отводы к контактам, всего 6. Внутрь катушки вдвигается картонная трубочка диаметром 16 мм. с деревянной ручкой. Трубочка эта заполняется пучком отожженной железной проволоки диаметром 0,1 — 0,2 мм. Полученный, таким образом, сердечник должен свободно вставляться и выниматься из катушки [1]).

Конденсатор C_2 — изготовляется обычным способом из парафинированной бумаги и станиоля. При толщине диэлектрика (парафинированной бумаги) 0,025 мм. берется 54 листка станиоля размерами 50×170 мм. каждый. Действующая поверхность такого листа 50×160 мм, так как 10 мм. выпускаются для соединения листков между собой.

Емкость описанного конденсатора порядка 0,3 микрофарады.

Можно этот конденсатор сделать так, как указано в предыдущей статье

При работе на коротких волнах полезно приключить параллельно детектору блокировочный конденсатор, не показанный на схеме рис. 1; размеры в пред. статье.

[1] [illegible]

Монтаж кристадина

На рис. 8. показано, какие части выводятся на крышку ящика; монтаж производится по схеме рисунка 1. В приготовленный заранее ящик помещаются дроссель G, конденсатор C в 0,3 микрофарады, катушка самоиндукции L. Эта катушка помещается таким образом, чтобы в проделанное сбоку ящика отверстие можно было вдвигать внутрь катушки ее сердечник. Потенциометр P, сопротивление R, детектор D и блокировочный конденсатор монтируются на крышке ящика. Контакты I, II, III, также выведенные на крышку ящика, служат для присоединения батарей. Переключатель E скользит по контактам, отведенным от 6 секций катушки самоиндукции L, переключатель K служит для отыскания генерирующих точек (положение, когда он поставлен на контакт 3).

Соединение точек *B*, *n*, *f* проводами между собой производится на наружной стороне крышки для того, чтобы можно было легче осуществлять всевозможные переключения. В этих точках рекомендуется поставить зажимы. Точки *a*, *b* и *c*— штепсельные гнезда для включения телефона.

Если в сделанном кристадине отсутствуют вышеуказанные необязательные части, то на крышке отсутствуют переключатели *B* и *E*.

Осуществление различных схем

Генератор незатухающих колебаний для гетеродинного приема. Присоединяют 4-х вольтовую батарею к зажимам I, и II, (плюс к I), 8-ми вольтовую батарею к зажимам II и III (плюс к II и минус к III).

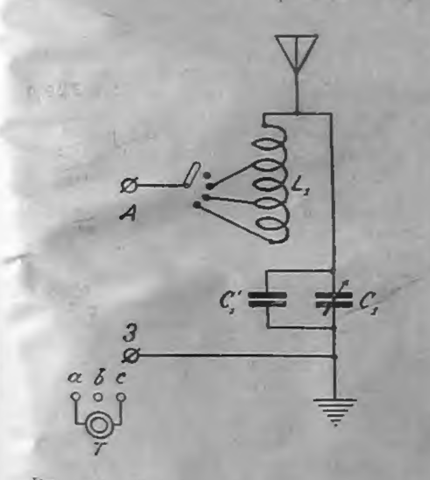


Рис. 10. Осуществление регенеративной схемы

ставят переключатель *B* на средний контакт, переключатель *K* на контакт 3, и переключатель *E* на второй контакт от начала катушки. Далее вынимают совсем железный сердечник из катушки *L* и находят на кристалле острием детектора генерирующую точку. Генерация обнаруживается музыкальным тоном в телефоне, включенном в гнезда *a* и *b*. Затем постепенно вводят железный сердечник в катушку *L* до момента прекращения звука в телефоне. Это делается с целью создания затруднительных условий для генерации, потому что получение генерации в контуре высокой частоты значительно труднее, чем в контуре низкой частоты. Вдвиганием сердечника искусственно создаются равные условия генерации для обоих контуров.

Следует, однако, заметить, что наличие железного сердечника в катушке *L* не является обязательным и скорее служит для экспериментальных целей. Кроме того, есть указания, что для возникновения колебаний высокой частоты после перевода переключателя необходимо, чтобы отношение *L* к *C* в обоих контурах были одинаковы и чтобы сопротивление катушек в контуре низкой частоты было больше, чем в контуре высокой частоты.

Оставив сердечник вдвинутым в катушку, подбирают потенциометром *P* и переключателем *B* напряжение, при котором звук в телефоне вновь возникает. Далее, к зажимам А и З присоединяют колебательный контур высокой частоты, составленный по схеме рис. 9. Переключатель *K* ставят в положение 4 и телефон переносят к приемнику, включенному как при обычном приеме. Приближая катушку контура высокой частоты к катушке приемного контура, можно принимать незатухающие колебания.

Схема такого приема аналогична схеме рис. 3 на стр. 125, там же см. данные катушки *L* и конденсаторов.

Однодетекторный приемник — регенератор. К зажимам А и З присоединяют колебательный контур, осуществляемый по схеме рис. 10. Телефон, служащий одновременно и для приема, включается в гнезда *a* и *c*. Схема такого приема аналогична схеме рис. 7 стр. 126. В этом случае железный сердечник катушки L должен быть из нее вынут

Детекторный усилитель. К зажиму А присоединяется антенна, а к зажиму З присоединяется антенный зажим обыкновенного приемника, второй зажим которого, как обычно, присоединяется к земле.

Для **коротких волн** во всех схемах необходимо включать блокировочный конденсатор, описанный в предыдущей статье, параллельно детектору в точках *e* и *f*, для уменьшения сопротивления колебательного контура. В случае отсутствия необязательных переключателей *B* и *E*, операции при приеме производятся так, как указано в соответствующих местах предыдущей статьи.

Другие схемы (напр. рис. 6, 7 и 9 стр. 120) любитель сможет осуществить, изменив соответствующим образом соединения точек В *n* и *f*.

Генерирующие кристаллы

Н. Бронштейн

Отсутствие цинкита в Москве заставило меня испытать в качестве генерирующего детектора ряд кристаллов. Оказалось, что некоторые кристаллы могут дать достаточно сильные и устойчивые колебания. Генерирующие свойства таких кристаллов, конечно, хуже, чем у цинкита, но при отсутствии последнего любитель может небезуспешно экспериментировать с нижеуказанными кристаллами.

В качестве генерирующего кристалла был взят искусственный свинцовый блеск (галенит). Способ его приготовления следующий:

Берем 10 грамм свинцовых опилок (напилить из кабеля драчевым напильником) и 3 грамма серы, истолченной в мелкие зерна, примерно, такой же величины, как и зерна свинца, что важно для успеха дела. Тщательно смешав серу и свинец, насыпают смесь в пробирку диаметром 15—20 мм. Постучав пробирку о стол и хорошо утрамбовав смесь, нагреваем ее на примусе или газе. Нагревание производим сначала слегка, затем, как только заметим, что сера начинает плавиться, помещаем пробирку в более сильное пламя, нагревая сильнее верхнюю часть и держа пробирку наклонно (под углом 45°). Когда смесь раскалится до вишневого цвета (начнется реакция), вынимают пробирку из пламени, держа ее горизонтально. Когда реакция закончится (вся смесь накалится докрасна), пробирку перевертывают, чтобы стекла сера, дают получившемуся кристаллу остынуть, после чего вынимают его из пробирки.

Генерирующие точки в таком кристалле находятся на поверхности пустоты, образующейся в нем в момент приготовления, почему и следует кристалл расколоть пополам.

Половинку кристалла помещаем в металлическую чашечку изломом наружу и укрепляем там станиолем. Парой к нему служит медная проволочка d = 0,1 — 0,2 мм., свернутая спиралью. Следует обратить особое внимание на приключение батареи. **Галенит должен быть соединен с минусом батареи**, а проволочка с плюсом. Колебания получаются очень легко и достаточно устойчивы.

Кроме галенита мне удавалось получать колебания, пользуясь вместо кристалла **жестью или цинком**. Белую жесть предварительно прокаливают, а затем кипятят до полного выпаривания в растворе марганцево-кислого калия с цинковыми опилками (5—6 кристалликов на 1 куб. см. воды). Затем слегка прокаливают и помещают обработанную таким образом пластинку вместо кристалла. Батарея должна давать 15—20 вольт. Плюс батареи соединяют с жестью.

Очень сильные колебания можно получить и с **ферросилицием**, беря напряжение несколько выше, чем для цинкита. Парой к нему служит графит от карандаша № 2. **Ферросилиций нужно соединять с плюсом**, а графит с минусом батареи. Колебания, правда, не совсем устойчивы, но этого, вероятно, можно избежать подбором соответствующего напряжения и сопротивления „ρ“. Для полной уверенности в успехе этих опытов, необходимо устроить хороший станочек для генерирующего детектора.

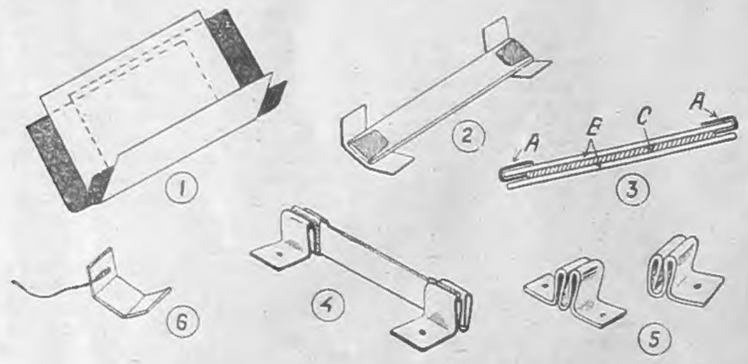
К „ПЕРВОМУ КОНКУРСУ“ РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

По просьбе провинциальных радиолюбителей последний срок подачи рукописей на „Первый Конкурс“ отложен на 1 месяц (т. е. до 15 февраля).

Простой конденсатор постоянной емкости

А. Б.

Всякий постоянный конденсатор, изготовленный радиолюбителем, должен помимо определенной емкости обладать еще следующими двумя достоинствами: надежностью контактов с цепью, в которую он включается, и некоторой прочностью на излом, так как при изломе легко получается короткое замыкание обкладок, т.-е., попросту говоря, конденсатор из емкости обращается в непрерывный проводник. Нижеописанная простая конструкция удовлетворяет указанным требованиям.



Уложив в зависимости от требуемой емкости один или несколько листочков станиоля и парафинированной бумаги так, чтобы образовался плоский конденсатор, загибают этот конденсатор так, как показано на рис. 1 и свертывают его в плоский же, но уже гораздо более узкий конденсатор, из концов которого выступают края станиолевых обкладок.

Изготовляют 2 полоски картона шириною равной ширине конденсатора, длиною же несколько меньшей всей длины конденсатора, но большей, чем длина парафинированных листочков. Эти 2 полоски картона накладываются на обе стороны изготовленного конденсатора так, как показано на рис. 3; станиолевые концы загибаются затем относительно одной из полосок. Благодаря этим картонным прокладкам весь конденсатор получает известную жесткость. Для получения надежных контактов берут тонкую латунную жесть (0,15 — 0,20 м.м). при ее отсутствии можно использовать выпрямленную жесть старых бергмановских трубок) и, вырезав 2 небольших полоски, загибают их, укладывают конденсатор так, как показано на рис. 2 и окончательно зажимают концы конденсатора в латунные оправки. Для большей прочности эти оправки зажимают плоскогубцами или, еще лучше, положив концы конденсатора на наковальню, слегка ударяют по ним молотком.

Из той же жести вырезают небольшие полоски шириною в 1 см., длиною от 3—5 см. и загибают их, как показано на рис. 5

Такие фасонные зажимы укрепляются на приемнике и к ним припаиваются проводники схемы. Общий вид конденсатора дан на рис. 4 Получившаяся система позволяет легко заменять и сменять конденсаторы и обеспечивает очень хороший контакт. В случаях, когда нет надобности в сменных конденсаторах, припаивают проводники непосредственно к наконечникам перед их посадкой н. конденсатор (рис. 6).

Литература

О. В. ЛОСЕВ. Кристадин. Библиотека радиолюбителя. Вып. 3. Изд. Нижегородской радиолабор. им. Ленина.

Книга состоит из двух частей. 22 страницы ее заняты описанием самодельного приемника с кристаллическим детектором. 18 страниц посвящены кристадину.

Первая часть является переводом циркуляра № 120 американского бюро стандартов и дает инструкцию по изготовлению бесконденсаторного приемника на волны от 200 до 600 метров.

В добавлении С. И. Шапошников дает расчет дополнительной катушки к этому приемнику для приема радиостанции имени Коминтерна.

Приемник не представляет особенного интереса после данных в №№ 1 и 3 настоящего журнала указаний по изготовлению приемников. Чертежи сделаны небрежно. Так, на странице 8-й сказано: „затем провод перекручивается у изолятора Ж, как это показано на чертеже 1“. При всем желании на чертеже этого увидеть нельзя. Также не имеется на чертеже 3-м цифры „1“, которой, по словам страницы 12, отмечено укрепление кристалла, и цифры 2 у трех отверстий при начале намотка у катушки (стр. 15). Да и самих отверстий не видно.

Вряд ли стоило оставлять грозовой выключатель вне здания, как это сделано на чертеже 2-м. Для нашего климата это явно не годится.

Вторая часть книги, не в пример первой, очень ценна для любителя, так как кристадин представляет для него громадный интерес.

И в части практической здесь имеется достаточно указаний для его изготовления. Остается пожалеть, что автор не развил часть теоретическую. Читатель, хорошо изучивший первые две книжки библиотеки радиолюбителя, все-таки, вопреки мнению автора, не поймет теории кристадина, так как термин „отрицательное сопротивление“ и падающая характеристика появляются без пояснения. Думается, что интересное изобретение О. В. Лосева стоило того, чтобы изобретатель рассказал бы его теорию подробнее, чем это сделано в брошюре. Несмотря на сказанное, вторая часть брошюры может быть рекомендована любителям, как весьма полезная для их практической работы.

Инженер *Геништа.*

Ф. А. ЛБОВ. Самодельный ламповый приемник. Библиотека радиолюбителя. Издание Нижег. радиолаборатории имени В. И. Ленина. Вып. 4. Стр. 32.

Хорошая и несомненно полезная для любителя книжка, дающая много ценных советов для практического изготовления лампового приемника по регенеративной схеме.

К сожалению, автор в ряде мест скуп на конструктивные детали. Или не следовало совсем говорить о вращающемся конденсаторе (чертеж), и возможности его изготовления, или указать подробно, как изолировать вращающуюся систему пластин от неподвижной, как сделать вывод от вращающейся части и т. д. Конструкцию конденсатора чертежа 3 также следовало развить подробнее — без чертежа для любителя может быть неясно расположение деревянных прокладок и другие детали. Способ изготовления мегома также можно понять не сразу.

О изготовлении аккумулятора нужно было рассказать значительно подробнее, или не рассказывать вовсе, так же, как и об элементе Лекланше.

Недостатком книги является также оперирование с термином „регенерация“ почти без пояснений и обещание познакомить подробно с этим процессом в пятой книжке библиотеки, которая не вышла и неизвестно когда выйдет.

Инженер *Геништа.*

ИНЖ. С. И. ШАПОШНИКОВ. Радиоприем и радиоприемники. Библиотека Радиолюбителя. Вып. 2. Изд. Нижегор. радиолаборатории имени В. И. Ленина.

Следует горячо рекомендовать эту книжку каждому начинающему радиолюбителю, имеющему основные понятия по электротехнике.

На 67 страницах автор просто и ясно рассказывает о колебаниях и волнах, их классификации, антеннах и их настройке, приеме затухающих и незатухающих колебаний, о схемах приемников и вспомогательных приборов при радиоприеме и зависимости условий приема от места, времени суток и года, и т. д.

Книга не учит, как сделать самодельный приемник, — это не входит в ее задачу, — но прочтя ее, любитель будет представлять себе, в чем заключается сущность радиоприемника и какие для этого нужны приборы.

В отдельных местах автору особенно удается в немногих словах сказать все существенное по данному вопросу. К таким местам следует отнести, например, прием незатухающих колебаний, особенно в части, относящейся к катодной лампе.

Вообще язык и манера изложения не оставляют желать лучшего.

Книжка ценна и потому, что вопрос о радиоприеме, наиболее важный для любителя, изложен крайне сжато и отрывочно во всех русских элементарных книгах.

Инж. *Геништа.*

Прим. ред. Рецензируемая „Библиотека радиолюбителя“ изд. Нижегор. Радиолаборатории в настоящее время распродана; в недалеком будущем выйдет 2-е издание.

Литература о кристадине

„Техника связи“ № 4—5, том I и № 3—4 II тома, „Телеграфия и Телефония без проводов“, №№ 14, 15, 18, 20, 21, 22, 24 и 26 и, наконец, книжка „Кристадин“, изданная Нижегородской Радиолабораторией, которую можно выписать за 45 коп. из редакции „Т. и Т. б. пр.“. Нижний-Новгород. Радионабережная, 8. Отдельный № „Т и Т б п“ высылается за 80 к.

Техническая консультация

В этом отделе будут печататься ответы на технические вопросы наших читателей.
Ответ будет напечатан только в том случае, если при обращении в редакцию будут НЕПРЕМЕННО соблюдены нижеследующие условия:

1) писать четко, разборчиво на одной стороне листа;
2) вопросы — отдельно от письма; каждый вопрос на отдельном листке;
3) в каждом письме, в каждом листке указывать имя, фамилию и точный адрес;
4) в первую очередь ответы даются подписчикам.

Ответы по почте высылаться не будут.

Б. Филипович: — Шаболино.

Вопрос № 96: — Как и чем изолировать провода в точках их пересечения на монтажной доске?

Ответ: — Внутренние соединения можно производить при помощи твердой голой медной проволоки, изгибая ее таким образом, чтобы избежать касания. В тех местах схемы, где проводник должен иметь возможность передвижения (напр., при соединении с вариометром), применяется мягкий многожильный провод, изолируемый, напр., тонкой резиновой трубкой.

П. Медведеву. — Кимры.

Вопрос № 97: — Можно ли применить рупор, пользуясь усилителем, описанным в № 1 журнала?

Ответ: — При хорошем телефоне рупор даст возможность довольно громкого приема, достаточного для небольшой комнаты.

А. Рыбанов, — Кострома.

Вопрос № 98: — Сколько микрофарад имеет конденсатор в приемнике, описанном в № 1 журнала?

Ответ: — Конденсатор приемника, описанного в № 1, имеет около 2000 см., т.-е. около двух тысячных долей микрофарады.

И. Шергину, — Петровский завод.

Вопрос № 99: — Нужно ли изолировать радиоприемник от стола, на котором он стоит?

Ответ: — Нет, не нужно.

В. Плавит, — ст. Медведовская.

Вопрос № 100: — Какое значение имеет радий в радио-телефонии и радио-телеграфии?

Ответ: — Название радио происходит от слова Radius — луч. Радий же — металл, обладающий способностью распада, излучения — в радиотехнике не применяется и к ней никакого отношения не имеет.

Вопрос № 101: — Что такое зуммер?

Ответ: — Зуммер — прибор, построенный как обыкновенный электрический звонок; колебания его якоря, притягиваемого электро-магнитами, настолько часты, что дают звук той или иной высоты. Если в цепь зуммера включить телефон, то вследствие перерывов тока, даваемых зуммером (так же, как и звонком), в телефоне будет слышен звук, соответствующий числу перерывов тока.

А. Ф. Чиненкову, — г. Горбатов.

Вопрос № 102: — Как испытать приемник, описанный в № 1, если нет другой радиостанции, кроме московских, на расстоянии 400 верст.

Ответ: — Испытать приемник можно при помощи зуммера. Для этого достаточно сделать второй конденсатор (C) и вторую катушку самоиндукции (L) такой же величины, как и в приемнике, соединить их зуммером и элементом, как показано на рисунке, приближать катушку, соединенную с зуммером, к катушке приемника и замкнуть цепь зуммера. Если при этом будет слышен звук в телефоне, то приемник исправен.

А. Дьякову, — Ленинград и **Б. Филиповичу,** — Шаболино.

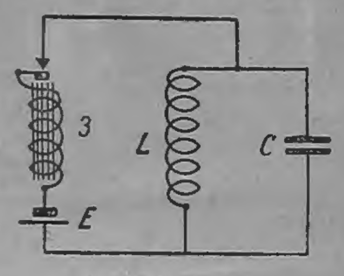
Вопрос № 103: — Что означает конденсатор, изображенный пунктиром на рис. 1 усилителя с сопротивлениями в журн. № 1?

Ответ: — На схеме показаны два возможных случая включения усилителя (собственно схема которого начинается от зажимов, обозначенных кружками) к приемнику. Приемник может быть по схеме „коротких волн", с последовательно включенным с кат. самоиндукции конденсатором настройки (как показано черными линиями) и по схеме „длинных волн", с параллельно самоиндукции включенным конденсатором (показано пунктиром). См. стр. 73 (№ 5) и стр. 105 (№ 7).

Е. Маслову, — Ельня.

Вопрос № 104: — Что такое каскады?

Ответ: — Каскады в применении к ламповым усилителям обозначают ступени последовательного усиления, т.-е. такое соединение ламп, при котором сигналы, усиленные первой лампой (первым каскадом), усиливаются затем второй ступенью (вторым каскадом), третьей и т. д. При этом одна ступень или один каскад может состоять не из одной лишь лампы, а и из нескольких.



К вопросу 102.

Вопрос № 105: — Может ли быть громкоговоритель без усилителя, если передающая станция находится близко.

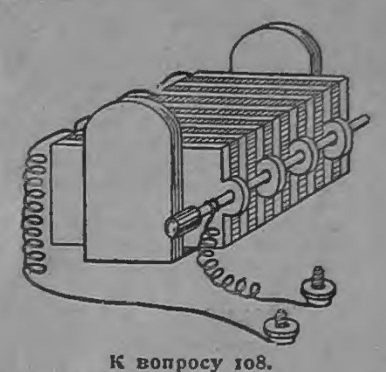
Ответ: — Без усилителя громкоговорящего приема на кристаллический приемник получить нельзя.

Вопрос № 106: — Почему зимой радиопередача слышна дальше, чем летом и ночью дальше, чем днем?

Ответ: — Это явление об'ясняется тем, что слои атмосферы становятся более или менее проводящими под влиянием солнечных лучей (явление так наз. ионизации). Ночью, в силу отражения электромагнитных волн, в приемник попадает больше энергии, чем днем.

Вопрос № 107: — Почему громкоговоритель обладает способностью громко произносить слова?

Ответ: — При громкоговорящем приеме через катушки телефона проходит сравнительно сильный ток, дающий достаточно мощные колебания мембраны; кромо того, рупор не позволяет звукам рассеиваться в пространстве, давая им известное направление.



К вопросу 108.

Вопрос № 108: — Может ли служить в качестве переменного конденсатора—конденсатор, представленный на рис?

Ответ: — Емкость этого конденсатора будет изменяться при выдвижении стержня благодаря изменению числа действующих пластин; для того, чтобы скачки при изменении емкости были возможно меньшими, следует размеры обкладок сделать небольшими и соответственно подобрать толщину изолирующих прокладок.

Вопрос № 109: — Каково сопротивление детектора?

Ответ: — Сопротивление детекторов колеблется в пределах 500 — 4000 ом.

Л. Тодрашевичу, — Ярославль.

Вопрос № 110: — Не влияет ли толщина пластинок станиоля в конденсаторе на его емкость?

Ответ: — Не влияет; имеют значение только длина и ширина пластины, а также толщина прокладки.

И. Гафиновичу, — Ярославль.

Вопрос № 111: — Какая звонковая проволока подразумевается в журн. № 1 для катушки самоиндукции: проволока для проводки звонков или проволока от электромагнитных катушек звонка?

Ответ: — Под звонковой проволокой всегда понимают изолированную проволоку, диаметром 0,8 мм., употребляемую для проводки звонков внутри здания.

А. Л.

Справочный отдел.

Районные консультации.

Хамовнический район: Остоженка, 38, Пречистенские рабочие курсы. Прием по понедельникам с 7 до 9 час. вечера, четвергам с 7 до 9 час. веч. и воскресеньям с 1 до 3 час. дня.

Баумановский район: Введенская площадь, Рабочий Дворец им. тов. Ленина. Прием по вторникам и пятницам с $7^1/_2$ до $9^1/_2$ час. вечера.

Сокольнический район: Мясницкая, 47. Клуб им. Усиевича. Прием по понедельникам, вторникам и четвергам с 7 до 9 час. вечера.

В ближайшие дни будут открыты радиоконсультации и в других районах гор. Москвы.

ПЕРЕДАЧА РАДИОСТАНЦИЙ

Им. Коминтерна: Опытная передача на волне в 1450 мт.

Сокольнической: Воскр. 12—14 и 16—18; пон. 20—22; втор. 20—21; четв, 20—21; пят. 20—21. 30. Волна 1010 мт.

МГСПС (Дом Союзов): Опытная передача концертов по понед. в 20 ч. Волна 450 мт.

Им. Любовича (Институт Связи): По пятницам 21. 30—22. 30. Волна 1150 мт.

Октябрьской: Сигналы времени в 23 ч Волна 4800 мт.

Нижегородской радиовещательной станции: ежедневно в 17—19 ч. Волна 1400 мт.

Ленинград. радиовещ. станции: ежедневно с 18 до 20 ч. Волна 850 мт.

Время московское—поясное.

Гублит 10. 374. 3-я тип. и слов. „Мосполиграф", Мал. Грузинская ул., Охотн. пер., д. 5/7. Тираж 50.000 экз.
Ответств. редактор Х. Я. ДИАМЕНТ. Издательство МГСПС „Труд и Книга".
...СКИЙ и А. Ф. ШЕВЦОВ, секретарь редакции И. Х. НЕВЯЖСКИЙ.

СОДЕРЖАНИЕ

(№№ 1—8)

В первом томе „Радиолюбителя“ поместили свои статьи: Беркман, А. С. инж.; Болтунов, А. В. инж.; Броншар, Г. К.; Бронштейн, Н. В.; Виноградов, А. В. инж.; Галынкер, И. С.; Гениша, С. В. инж.; Гинкин, Г. Г.; Глезерман, Е. Е.; Гончарский, А. С. инж.; Горон, И. Е.; Горячкин, Е.; Диамент, Х. Я.; Жаворонков, В.; Иснев, Н.; Кричко, А. И.; Куксенко, П. Н. Лапис, А. А. инж.; Лбов, Ф. А.; Лебединский, В. К. проф.; Лин, И.; Локшин, А.; Лосев О. В.; Лунев, Ив.; Любович, А. М.; Малиньяк Г. Б.; Меньшиков, И. И.; Минц, А. Л.; Михальчук, Б.; Никитин, Н. А.; Невяжский, И. Х.; Оганов, Н. И. Петров, В.; Попов, Н.; Рексин, С. Э.; Савалей; Халепский, И. А.; Цорн, А.; Шапошников, С. И. инж. Шарапов, А.; Шевцов, А. Ф. инж.; Юзиков; Яковлев, П. Ф. и др.

Художники (рисунки, фотомонтажи): Дрейер, Я. В.; Иванов, Е. Н.; Райская, М. И.; рисунок обложки — Нахлис.

Чертежники: Бычков, В. В.; Крюковская, А. Н.

Фотографы: Кальянов, В. П. (фото-репортаж); Сахаров, М. А.

Редакция: ответств. редактор Х. Я. Диамент,
редактор А. Ф. Шевцов.
Редколлегия: А. В. Виноградов, Х. Я. Диамент, И. А. Халепский, А. Ф. Шевцов.
Секретарь редакции — И. Х. Невяжский.